

**AUS DEM LEHRSTUHL
FÜR NEUROCHIRURGIE
PROFESSOR DR. A. BRAWANSKI
DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG**

**LEBENSQUALITÄT VON PATIENTEN NACH ANEURYSMATISCHER
SUBARACHNOIDALBLUTUNG**

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
Medizinischen Fakultät
der Universität Regensburg

vorgelegt von
Daniela Bösl

2008

Dekan:

Prof. Dr. Bernhard Weber

1. Berichterstatter:

Prof. Dr. Chris Woertgen

2. Berichterstatter:

PD Dr. Christoph Wiesenack

Tag der mündlichen Prüfung:

28. Oktober 2008

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.2 Ätiologie und Pathogenese	2
1.3 Pathophysiologie der Aneurysmaruptur	6
1.4 Klinik und Symptomatik	7
1.5 Verlauf und Komplikationen	10
1.6 Diagnostik	13
1.7 Therapie der Subarachnoidalblutung	18
1.7.1 Chirurgische Therapie	18
1.7.2 Interventionell neuroradiologische Verfahren	19
1.7.3 Konservative Behandlung	21
1.7.4 Therapie des Vasospasmus	22
1.8 Outcome der Patienten nach Subarachnoidalblutung	24
1.9 Lebensqualität der Patienten nach SAB	27
2. Materialien, Methoden und Statistik	28
2.1 Patientenpopulation und allgemeine Daten	28
2.2 Instrument zur Beurteilung der Lebensqualität: SF-36	33
2.3 Datenerhebung	40
2.4 Statistische Auswertung	42
3. Ergebnisse	43
4. Diskussion	64
5. Zusammenfassung	82
6. Literaturverzeichnis	84
7. Anhang	93
7.1 SF-36	93
7.2 Glasgow Coma Scale (GCS)	96
7.3 Hunt & Hess (H&H) Skala	96
7.4 World Federation of Neurological Surgeons (WFNS) Skala	96
7.5 Glasgow Outcome Scale (GOS)	97
7.6 Modified Rankin Scale	97

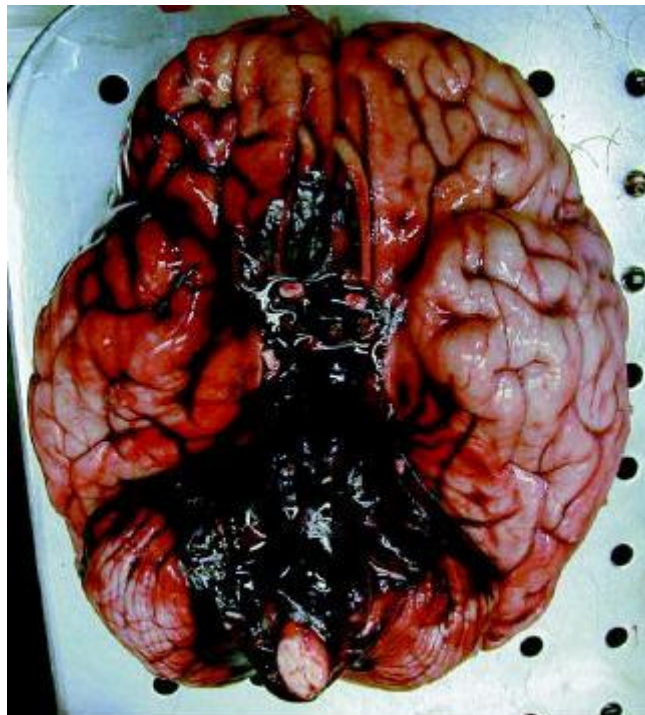
Danksagung	98
Lebenslauf	99

Kapitel 1

Einleitung

Trotz einer Verbesserung der mikrochirurgisch und radiologisch-interventionellen Verfahren bzw. der medikamentösen Behandlung der aneurysmatischen Subarachnoidalblutung in den letzten Jahren, ist dieses Krankheitsbild noch immer mit einer hohen Morbiditäts- und Mortalitätsrate (40 bis 50%) verknüpft (Juvela 1995).

Bild 1.1 Pathologisches Präparat nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung



1.1 Definition und Epidemiologie

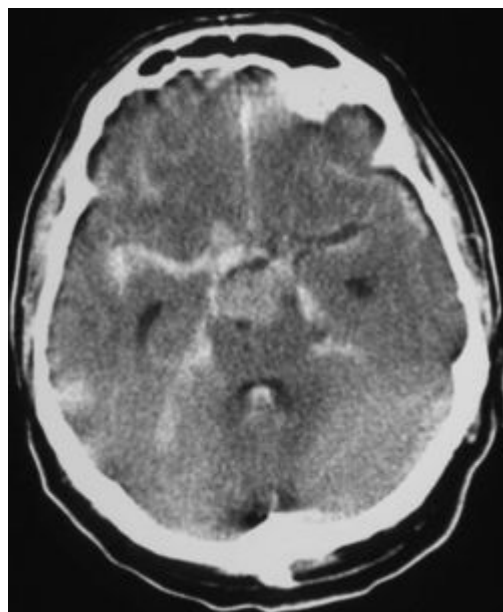
Bei der Subarachnoidalblutung (SAB) handelt es sich um eine akute arterielle Blutung in den Subarachnoidalraum, den äußeren Liquorraum, der zwischen Arachnoidea mater und Pia mater gelegen ist. Das Hauptmanifestationsalter liegt zwischen 40 und 60 Jahren, wobei Frauen etwas häufiger betroffen sind. Mit einer Inzidenz von 10 bis 30 Personen pro 100 000 Einwohner pro Jahr, kann man davon ausgehen, dass in Deutschland jährlich etwa 15

000 Aneurysmen rupturieren. An der Gesamtheit der Schlaganfälle hat die Subarachnoidalblutung einen Anteil von 5 bis 10 Prozent (Poeck, 2001).

Die Hälfte aller Patienten, die eine spontane Subarachnoidalblutung erleiden, sterben entweder an den Folgen des Primärereignisses oder an den mit der Subarachnoidalblutung verbundenen Komplikationen wie Vasospasmus oder Rezidivblutung. Von den Patienten, die das Krankenhaus lebend erreichen, behalten circa 15% schwere Beeinträchtigungen sowohl auf physischer als auch auf psychisch-kognitiver Ebene zurück. Nur etwa 20 bis 35% der Patienten erholen sich in angemessenem Maße von der Blutung, wobei auch hier der prämorbid Zustand nicht immer vollständig erreicht wird (Aaron 2002).

Auch wenn die Inzidenz der Schlaganfälle zurückgeht, scheint dies für die Häufigkeit der aneurysmatischen Subarachnoidalblutungen nicht zuzutreffen.

Bild 1.2 Computertomographische Untersuchung nach akuter Subarachnoidalblutung



1.2 Ätiologie und Pathogenese (Poeck 2001)

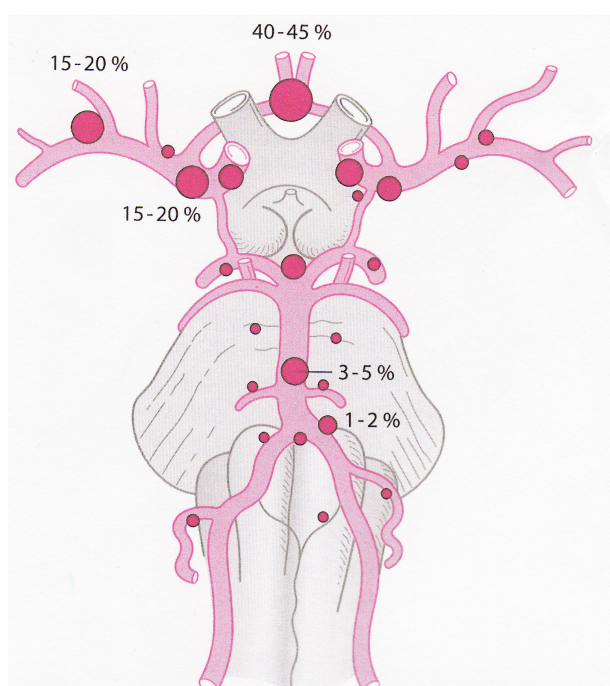
Als Ursache für eine Subarachnoidalblutung kann in mehr als 80% der Fälle ein Aneurysma nachgewiesen werden. Bei Aneurysmen handelt es sich um umschriebene Ausstülpungen arterieller Blutgefäße, die sich morphologisch meist sackförmig als sog. Aneurysma sacciforme darstellen. Aneurysma fusiforme, serpentinum bzw. naviculare stellen weitere morphologische Optionen dar (Pschyrembel).

Fusiforme Aneurysmen sind langstreckige Erweiterungen der Hirngefäße vor allem im posterioren Teil des Circulus arteriosus Willisii. Bei jüngeren Betroffenen steckt nicht selten eine Bindegewebsschwäche hinter der Ausbildung fusiformer Aussackungen, ansonsten

liegt oftmals eine Artherosklerose vom dilatativen Typ zugrunde. Fusiforme Aneurysmen können sehr groß werden, bluten aber aufgrund des verminderten Druckes und Blutflusses eher selten. Dafür ziehen sie aber häufiger thrombembolische Komplikationen nach sich. Aufgrund ihrer Größe wird auch von Fällen berichtet, in denen fusiforme Aneurysmen der A. basilaris über die Thalamusebene hinausreichen und als Folge dessen eine Liquorzirkulationsstörung und damit einen Verschlusshydrozephalus induzieren. Rupturieren fusiforme Aneurysmen trotzdem, zum Beispiel im Rahmen einer hypertensiven Krise, wird dieser Vorfall meist nicht überlebt.

Aneurysmen aller Art finden sich vorwiegend am Circulus arteriosus Willisii und den Aufzweigungsstellen der großen pialen Gefäße. Die häufigste Lokalisation eines Aneurysmas findet sich mit 40% an der A. communicans anterior und der A. cerebri anterior, gefolgt von der A. carotis interna mit 30% (vor allem am intradural, supraklinoidal gelegenen Anteil) und der A. cerebri media mit 20%. Daraus wird ersichtlich, dass 85 bis 90% der Aneurysmen im vorderen Teil der basalen Hirnarterien zu detektieren sind. Die restlichen 10 bis 15% der Gefäßausackungen verteilen sich auf den hinteren Abschnitt des Circulus arteriosus Willisii, bestehend aus A. basilaris und den Vertebralarterien. Prädisloktionsstellen für die Ausbildung von Aneurysmen sind vorwiegend die Gabelungsstellen großer Gefäße, die aufgrund der Strömungsmechanik hämodynamisch stärker beansprucht sind.

Bild 1.3 Prädisloktionsstellen für Aneurysmen am Circulus arteriosus Willisii und an den Aufzweigungsstellen der pialen Gefäße



In der Mehrzahl der Fälle geht man von angeborenen Fehlbildungen der Tunica media der Gefäßwände aus, so dass man bei sackförmigen Aneurysmen in der mikroskopischen Untersuchung oft nur eine ganz dünne bzw. fehlende Tunica media nachweisen kann. Nicht selten besteht die Aneurysmenwand nur aus Intima und Adventitia mit einer sehr variablen Anzahl hyaliner, elastischer Mediafasern dazwischen (Schievink 1997). Neben dieser kongenitalen Dysplasie der Tunica media führt auch der arterielle Blutstrom, besonders an den Gabelungsstellen der großen Gefäße, zu einem Untergang elastischer Fasern und damit zur Dilatation und Ausweitung.

Seltener entstehen Aneurysmen durch erworbene Gefäßveränderungen, wie z.B. Arteriosklerose, entzündliche Gefäßerkrankungen und bakterielle Embolien in die Vasa vasorum als sog. mykotische Aneurysmen, insbesondere bei Endokarditis. Dissektionen und Intoxikationen stellen weitere seltenere Ursachen für eine Subarachnoidalblutung dar.

Der Entwicklung und Ruptur von Aneurysmen liegen manchmal auch genetisch bedingte Bindegewbserkrankungen und familiäre Häufungen zugrunde. Von den zahlreichen Bindegewbserkrankungen, die mit intrakraniellen Aneurysmen in Verbindung gebracht werden, zählt die autosomal dominant vererbte polyzystische Nierenerkrankung (Potter Syndrom), das Marfan Syndrom, Ehlers-Danlos-Syndrom und die Neurofibromatose Typ 1 zu den wichtigsten Vertretern. So haben etwa 17% der Patienten mit Zystennieren ein Circulus arteriosus Willisii Aneurysma. Es ist unklar, bei wie vielen Patienten mit Aneurysmen jeweils genetische Erkrankungen zugrunde liegen, aber in einer Studiengruppe von 100 Patienten hatten fünf eine bekannte genetische Bindegewbserkrankung (Schievink 1997). Die Prävalenz der genetisch bedingten Gefäßwunderkrankungen liegt vermutlich noch höher, da viele dieser Erkrankungen infolge Neumutation entstehen, sodass die Familienanamnese negativ ist und das phänotypische Bild sehr stark variieren kann.

Auch familiäre Häufungen spielen bei der Entstehung von Aneurysmen eine Rolle. Laut einiger epidemiologischer Studien, haben 7-20% der Patienten mit Subarachnoidalblutung einen Verwandten ersten oder zweiten Grades mit verifiziertem intrakraniell Aneurysma. Die Verwandten ersten Grades eines Patienten mit Subarachnoidalblutung haben im Vergleich zur Normalbevölkerung ein etwa 4-fach erhöhtes Risiko, ebenfalls eine Aneurysmaruptur zu erleiden. Im Vergleich zu sporadisch auftretenden Aneurysmen rupturieren solche, die familiär gehäuft auftreten, zu einem früheren Zeitpunkt, bei einem geringeren Durchmesser und gehäuft kommt es zur Ausbildung neuer Aneurysmen (Schievink 1997).

In diesem Zusammenhang taucht oft die Frage nach Screening und Behandlung von nichtrupturierten asymptomatischen Aneurysmen auf. Die Rupturgefahr bei asymptomatischen Aneurysmen wurde bisher auf etwa 1-2% pro Jahr geschätzt, wobei eine neue Studie zeigt, dass das Rupturrisiko bei kleinen Aneurysmen und Patienten ohne vorausgegangene SAB nur bei etwa 0.05% pro Jahr liegt und bei 0.5% pro Jahr bei großen Aneurysmen mit einem Durchmesser >10mm und bei Patienten mit vorausgegangener Subarachnoidalblutung (Wardlaw 2000). Auch wenn ein reges Interesse am Screening nach asymptomatischen Aneurysmen besteht, ist die Indikation dafür unklar, da die Prävalenz von Aneurysmen stark variiert. Zudem scheint laut der sehr umstrittenen ISUIA-Studie die Rupturgefahr wie oben angeführt eher gering zu sein. Ferner besitzen die nicht-invasiven, bildgebenden Verfahren wie MR- und CT-Angiographie eine zu geringe Sensitivität, um Aneurysmen mit <5mm Durchmesser, welche ein Drittel aller nichtrupturierten Aneurysmen ausmachen, sicher darzustellen. Auch die Morbidität und Mortalität des elektiven chirurgischen Clippings von asymptomatischen Gefäßwandaussackungen mit 10,9% und 3,8% ist nicht außer Acht zu lassen. Deshalb sollte nur in Ausnahmefällen, zum Beispiel bei Patienten mit polyzystischer Nierenerkrankung oder bei weiblichen Patienten über 30 mit Aneurysmen bei zwei oder mehr Verwandten 1. und 2. Grades und nach ausführlicher Beratung hinsichtlich der Konsequenzen ein Screening angeboten werden (Wardlaw 2000).

Manche Autoren sprechen von erworbenen Aneurysmen und führen hierfür folgende Risikofaktoren an. So steigt das Risiko, eine Subarachnoidalblutung zu erleiden mit zunehmendem Alter an. Mit der Ausnahme einer arteriovenösen Malformation ist die Subarachnoidalblutung im Kindesalter sehr selten. Durchschnittsalter der Patienten mit Aneurysmaruptur liegt bei etwa 50 Jahren und die Inzidenz der Blutung steigt bis zur achten Lebensdekade weiter an. Auch in der Schwangerschaft zeigt sich eine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer intrakraniellen Blutung (Poeck 2001).

Ein starker, unabhängiger Risikofaktor, der in vielen Studien aufgeführt wird und einfach vermieden werden könnte, ist das Rauchen. Ein Raucher hat ein etwa 3-10fach erhöhtes Risiko für eine Subarachnoidalblutung im Gegensatz zu einem Nichtraucher. Hierbei ist die Anzahl der gerauchten Zigaretten wichtig. Inwieweit Zigarettenrauchen die genaue Pathogenese der Aneurysmaentstehung beeinflusst ist unklar, es wird jedoch eine Einwirkung auf das Proteasen-Antiproteasen-Gleichgewicht vermutet. Über die Verminderung des α_1 -Antitrypsins, einer wichtigen Antiprotease, und dem daraus resultierendem Übergewicht der proteolytischen Enzyme, kommt es zu einer Zerstörung der

Bindegewebsstruktur, einschließlich der Gefäßwandarchitektur. Diese Annahme wird auch durch die Beobachtung gestützt, dass genetisch bedingter α_1 -Antitrypsin-Mangel mit einem erhöhten Risiko einer Subarachnoidalblutung einhergeht (Schievink 1997).

Hoher Blutdruck ist ein weiterer Risikofaktor für die Aneurysmabildung und Ruptur, weshalb man bei Autopsien von Patienten mit Subarachnoidalblutung oftmals eine Linksherzhypertrophie als Folge des arteriellen Hypertonus vorfindet (Schievink 1997).

Hormonelle Einflüsse scheinen ebenfalls eine Rolle zu spielen, betrachtet man die erhöhte Inzidenz der intrakraniellen Subarachnoidalblutung bei Frauen im Vergleich zu den Männern, ausgenommen hiervon die fünfte Lebensdekade, in der Männer häufiger Opfer einer Aneurysmaruptur werden. Beschränkt man sich auf die weiblichen Patientinnen, so legt die Datenlage nahe, dass postmenopausale Frauen ohne Hormonersatztherapie die höchste Inzidenz für eine Subarachnoidalblutung aufweisen, gefolgt von Frauen in der Menopause mit Hormonersatzpräparaten. Prämenopausale Frauen haben das geringste Risiko für eine Aneurysmaruptur. Die Einnahme von hormonellen Kontrazeptiva wird in diesem Zusammenhang kontrovers diskutiert, wobei in manchen Studien eher von einem protektivem Effekt ausgegangen wird. Ein Einfluss von Alkoholmissbrauch und Hypercholesterinämie ist nicht eindeutig belegt (Schievink 1977).

1.3 Pathophysiologie der Aneurysmaruptur

Rupturiert ein intrakranielles Aneurysma und wird Blut mit arteriellem Druck in den Subarachnoidalraum gepumpt, kommt es zu einer akuten Erhöhung des intrakraniellen Druckes, welcher systolische Werte erreichen kann und damit die akute Verminderung der intrazerebralen Perfusion zur Folge hat. Diese Reduktion der Gehirndurchblutung, welche den Vorteil hat, dass durch den verminderten Blutfluss Gerinnungsvorgänge an der rupturierten Gefäßwandaussackung aktiviert werden können, zieht oft einen initialen Bewusstseinsverlust nach sich. Nach der Phase der anfänglichen Hirndruckerhöhung mit Reduktion der zerebralen Perfusion, folgt eine reaktive Hyperämie mit Erhöhung der Gehirndurchblutung, unter welcher der Patient sein Bewusstsein wieder erlangen kann. Abhängig von der ausgetretenen Blutmenge und der Lokalisation des subarachnoidalen Blutes kann die Bewusstlosigkeit aber auch bestehen bleiben. Man nimmt an, dass circa 30% der Patienten mit schwerer intrakranieller Subarachnoidalblutung in den ersten Minuten nach dem akuten Ereignis versterben bzw. in einem tief komatösen Zustand ins Krankenhaus aufgenommen werden (Poeck 2001). Zum Teil ist die Bewusstseinslage der Patienten initial nur leicht getrübt. Durch den möglichen intrazerebralen Druckanstieg in

den darauffolgenden Stunden oder Tagen ist eine noch zunehmende Bewusstseinsbeeinträchtigung möglich. Gelegentlich kommt es in diesem Zusammenhang zum Auftreten von exogenen Psychosen oder generalisierten bzw. fokalen epileptischen Anfällen (Poeck 2001).

Abhängig von der Menge des subarachnoidal befindlichen Blutes, können in der Folge eine Liquorresorptionsstörung und damit ein Hydrocephalus resultieren. Während die Blutabbauprodukte einen initialen Trigger für die Engstellung der zerebralen Gefäße, den sog. Vasospasmus, darstellen, kommt es im Verlauf oftmals zu einer chronischen Kontraktion der Piaarterien. Diese Tatsache sorgt einerseits für die Aufrechterhaltung der zerebralen Perfusion, andererseits erhöht sich dadurch das Risiko für eine erneute Aneurysmaruptur (Poeck 2001).

1.4 Klinik und Symptomatik

Die Diskrepanz zwischen der Prävalenz von zufällig bei Autopsien entdeckten intrakraniellen Aneurysmen und der Inzidenz der Subarachnoidalblutung, lässt die Vermutung entstehen, dass die Mehrzahl der zerebralen Gefäßwandaussackungen nicht rupturiert und offensichtlich asymptomatisch bleibt. Große Studien berichten von einer Wahrscheinlichkeit von 0,5 bis 2% pro Jahr mit der ein solches Aneurysma rupturiert (Schievink 1977).

So bleiben viele Aneurysmen aufgrund fehlender Symptomatik unentdeckt, bevor sie rupturieren und eine intrakranielle Subarachnoidalblutung verursachen. Obwohl das Auftreten einer akuten Subarachnoidalblutung (SAB) oft mit körperlicher Anstrengung, Stress und einer Erhöhung des Blutdruckes vergesellschaftet ist, kann sie ebenso gut spontan und aus völliger Ruhe heraus auftreten. In einer Serie von 500 Patienten mit SAB entwickelte sich die Blutung bei 34% während nicht anstrengender Aktivitäten und bei 12% sogar während des Schlafes (Edlow 2000).

Das klassische Symptomenbild der intrazerebralen Aneurysmaruptur ist pathognomonisch für das Krankheitsbild und zeigt einen plötzlichen Erkrankungsbeginn, meist aus voller Gesundheit heraus.

Das erste und weitaus wichtigste Symptom ist der plötzlich einsetzende und in einer solchen Intensität noch nie zuvor erlebte Kopfschmerz, der sich von der Stirn bzw. dem Nacken rasch über den gesamten Kopf ausbreitet und weiter Richtung Rücken wandern kann. Die akute Cephalgie wird oft begleitet von vegetativen Symptomen. Hierzu zählen Übelkeit, Erbrechen, Schweißausbrüche, Temperaturschwankungen, Abfall bzw. Anstieg des

Blutdruckes und Veränderungen in der Puls- und Atemfrequenz. Diese Begleiterscheinungen können auch erst Stunden nach der akuten Blutung auftreten. Der Bewusstseinsverlust von Seiten des Patienten kann auftreten, muss aber nicht notwendigerweise erfolgen, abhängig vom jeweiligen Ausmaß der zerebralen Perfusionsminderung, wie oben bereits erörtert (Poeck 2001).

Neben globalen oder fokalen neurologischen Defiziten, welche von Lokalisation und Schweregrad der Subarachnoidalblutung determiniert werden, bildet sich bei vielen Patienten nach intrazerebraler Aneurysmaruptur, oft erst einige Stunden nach der Blutung, ein Meningismus aus, der durch den Abbau von Blutprodukten verursacht wird. Im tiefen komatösen Zustand ist diese meningeale Reizung jedoch nur noch schwer nachweisbar. Der blutige Liquor cerebrospinalis, der sich gemäß anatomischer Strukturen, entlang dem Spinalkanal verteilt, verursacht oft schwere Rückenschmerzen und bilaterale, radikuläre Beinschmerzen, welche den Nacken- bzw. Kopfschmerz zum Teil an Intensität übertreffen (Schievink 1997).

In der ophthalmologischen Untersuchung fallen am Augenhintergrund nach einigen Tagen papillennahe retinale und subhyaloide Hämorrhagien sowie Glaskörperblutungen auf. So können bei der augenärztlichen Beurteilung bei fast einem Viertel der Patienten nach SAB unilaterale oder bilaterale subhyaloide Blutungen festgestellt werden (Garfinkle 1992). Arteriell Blut, welches entlang der Nervenscheide des N. opticus aus dem Subarachnoidalraum zur Retina gelangt und ebenso venöses Blut, dessen Abfluss aus dem Auge durch den erhöhten intrakraniellen Druck erschwert ist, kann die Ursache für einen Visusverfall darstellen. Eine innere Okulomotoriuslähmung mit erweiterter, schlecht lichtreagibler Pupille und eine gelegentlich auftretende Paralyse der äußeren Augenmuskeln können zur Lokalisationsdiagnostik der Blutung hilfreich sein. Gelegentlich findet man eine gestaute Pupille (Poeck 2001).

In schweren Fällen kann es zum Einbruch in das Ventrikelsystem, den Subduralraum oder auch zu einer intraparenchymatösen Gehirnblutung kommen. Es ist jedoch unüblich für eine Aneurysmaruptur, nur in Form einer der oben genannten Gehirnblutungen aufzutreten, ohne Nachweis jeglichen subarachnoidalen Blutes, welches sich entsprechend dem Verlauf der intrakraniellen Arterien und den Spalträumen des Subarachnoidalraumes in einem bestimmten Muster innerhalb der basalen Zisternen, der Sylvischen Fissur und des Interhemisphärenspaltes verteilt (Schievink 1997).

Obwohl die Symptomatik der akuten Subarachnoidalblutung mit plötzlich einsetzenden, stärksten Nackenkopfschmerzen charakteristisch für dieses Krankheitsbild ist, werden die

Symptome mit den oftmals zeitlich vorausgehenden Warnblutungen viel zu häufig falsch gewertet. Diese Prodromalcephalgie, welche innerhalb von Sekunden entsteht, innerhalb von Minuten die maximale Intensität erreicht und in der Folge oft in einen dumpfen Dauerkopfschmerz mit geringer Nackensteifigkeit übergeht, wird vermutlich durch den Austritt von geringsten Mengen von Blut in die Aneurysmenwand bzw. den Subarachnoidalraum ausgelöst und geht der eigentlichen schweren Blutung Tage bis Wochen voraus. Etwa 25% der Patienten mit schwerer Subarachnoidalblutung berichten in der Vorgeschichte über Warnblutungen, welche von den niedergelassenen Ärzten entweder überhaupt nicht erkannt oder aber falsch diagnostiziert wurden (Schievink 1977). Unter den Patienten die in den neunziger Jahren an vier neurochirurgischen Einrichtungen in Connecticut behandelt wurden, erhielten 25% der Patienten mit SAB initial eine falsche Diagnose (Edlow 2000).

Solche vorausgehenden Warnblutungen werden irrtümlicherweise oftmals als Migräne, Spannungskopfschmerz, Sinusitis oder als HWS-Syndrom, sog. cervikale Myelopathie, missinterpretiert (Schievink 1997).

Welchen Einfluss das Erkennen einer Warnblutung auf das Outcome der Patienten mit Subarachnoidalblutung hat, wurde in vielen Studien skizziert. Wird eine Warnblutung richtig diagnostiziert, kann der Patient zu einem früheren Zeitpunkt, also in einem besseren neurologischen Zustand versorgt werden, als dies nach stattgehabter schwerer Subarachnoidalblutung der Fall ist. Dies unterstreicht die Bedeutung einer richtig diagnostizierten Warnblutung. Wird bei einem Patienten in der Prodromalphase die Diagnose „Warnblutung“, gestellt, erhöhen sich die Chancen für ein gutes Outcome für diesen Patienten um 2,8% (Jakobssen 1996). In einer anderen Studie wurde gezeigt, dass unter den Patienten, die bei der Aufnahme in einem neurologisch guten Zustand waren, 91% der Betroffenen mit korrekter Diagnose ein gutes bzw. sehr gutes Outcome nach 6 Wochen erzielten, im Gegensatz zu 53% der Patienten mit falscher Diagnose (Edlow 2000).

Aufgrund ihrer Größe können Aneurysmen auch ohne Ruptur symptomatisch werden. Riesenaneurysmen etwa, am Knotenpunkt von A. carotis interna und A. communicans posterior oder große Aussackungen am Oberpol der A. basilaris, welche eine Lähmung des N. oculomotorius nach sich ziehen können. Je nach Lokalisation solcher Riesenaneurysmen können auch Funktionsstörungen des Hirnstammes bzw. der hypothalamisch-hypophysären Achse hervorgerufen werden, ebenso wie eine Trigemini-Neuralgie, Gesichtsfeldausfälle, ein Sinus-cavernosus-Syndrom und Anfälle (Schievink 1977).

Da der Schweregrad der aneurysmatischen Subarachnoidalblutung die Prognose des Patienten entscheidend mitbeeinflusst, hat man mehrfach versucht, den Schweregrad der Blutung adäquat einzuteilen, wobei sich die Gradierung nach Hunt und Hess (Hunt and Hess 1968) schließlich durchgesetzt hat. Diese von Hunt und Hess im Jahre 1968 entwickelte Einteilung wird heutzutage durch die Glasgow Coma Scale (Teasdale and Jennett 1974) und die WFNS Grade (Teasdale and Drake 1988) komplettiert.

Tabelle 1.1 Klinische Klassifikation des Schweregrades einer Subarachnoidalblutung

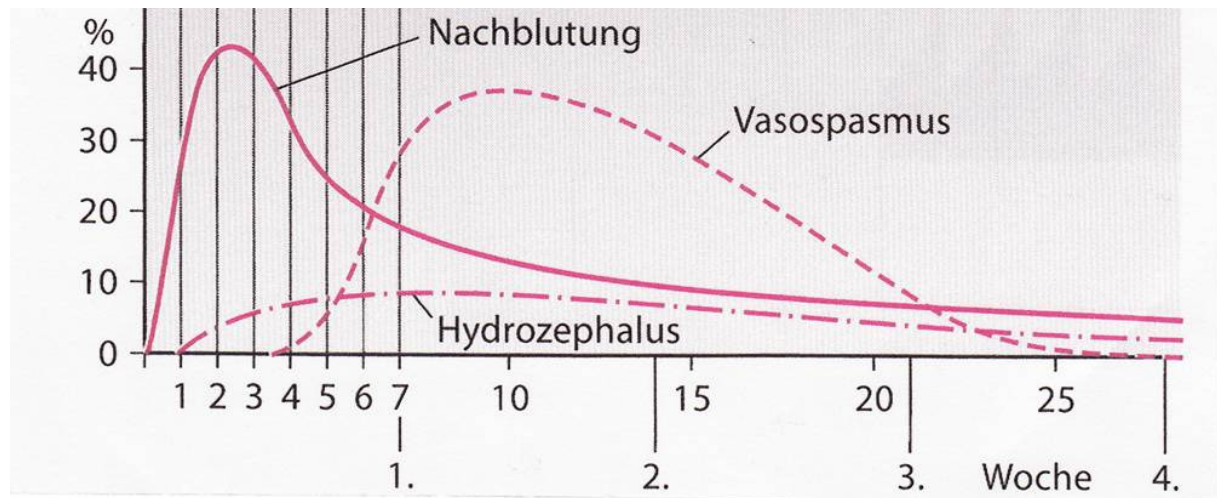
Hunt und Hess Grad	Klinische Symptome	WFNS Grad	GCS Grad	Motorisches Defizit
I	Leichter Kopfschmerz, ggf. leichter Meningismus, kein neurologisches Defizit	1	15	Keines
II	Kopfschmerzen, Meningismus, ggf. Hirnnervenstörung, sonst kein neurologisches Defizit	2	14-13	Keines
III	Somnolenz oder Konfusion, neurologisches Defizit	3	14-13	Vorhanden
IV	Sopor, Vegetative Symptome, neurologisches Defizit	4	12-7	Keines oder vorhanden
V	Koma, Strecksynergismen, moribunder Patient	5	6-3	Keines oder vorhanden

WFNS= World Federation of Neurological Surgeons Score, GCS= Glasgow Coma Scale

1.5 Verlauf und Komplikationen

Die klinische Verschlechterung eines Patienten mit Subarachnoidalblutung in den ersten zwei Wochen nach dem initialen Blutungsereignis kann durch drei wesentliche Komplikationen, nämlich Rezidivblutung, Hydrocephalus und Vasospasmus verursacht werden, welche sich aufgrund charakteristischer zeitlicher Abläufe unterscheiden (siehe Bild 1.4). Die Unterscheidung dieser drei Hauptkomplikationen anhand klinischer Gesichtspunkte zu treffen ist oft schwierig und wird daher mittels computertomographischer Hilfe gestellt.

Bild 1.4 Schematische Darstellung der Häufigkeit und des Zeitpunkts von Komplikationen nach Subarachnoidalblutung



Hauptrisiko nach eingetretener aneurysmatischer Subarachnoidalblutung ist die mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 40% eintretende Nachblutung, welche mit einer Mortalität von über 50% einhergeht. Das Risiko eine Rezidivblutung zu erleiden, ist in den ersten beiden Wochen nach intrakranieller Aneurysmaruptur am höchsten und liegt bei unbehandelten Patienten bei circa 20% innerhalb der ersten 14 Tage. Nicht selten bricht die Nachblutung ins Ventrikelsystem ein und verläuft ohne die Anlage einer Ventrikeldrainage innerhalb von wenigen Tagen letal (Poeck 2001).

Nicht nur bei der gefürchteten Rezidivblutung verschlechtern sich Antrieb und Wachheit des betroffenen Patienten, sondern auch bei der Ausbildung eines Hydrozephalus communicans. Durch Verklebung der Arachnoidalzotten und Blockade der Abflusswege der basalen Zisternen durch Blut und Blutabbauprodukte, kommt es in der Folge zu einer Liquorresorptionsstörung. Der Hydrozephalus internus et externus kann innerhalb von Stunden, aber auch erst Wochen nach der aneurysmatischen Subarachnoidalblutung entstehen und sich unter Umständen spontan zurückbilden. Meist wird der Patient jedoch mit einer externen Ventrikeldrainage oder einem ventrikulo-peritonealen bzw. ventrikulo-atrialen Shunt versorgt, sollte die Liquorableitung für einen längeren, nicht absehbaren Zeitraum erforderlich sein. Der Nachweis eines Hydrozephalus aresorptivus lässt sich mit Hilfe der Computertomographie führen. Die Vergrößerung der inneren und äußeren Liquorräume insbesondere der Temporalhörner und die durch das begleitende Hirnödem verstrichenen Rindenfurchen sind wichtige diagnostische Kriterien (Poeck 2001). Untersuchungen zeigen auch, dass das verwendete Behandlungsverfahren nach SAB, ob

chirurgisches Clipping oder endovaskuläres Coiling, keinen signifikanten Einfluss auf die Entstehung eines Hydrocephalus hat (Sethi 2000).

Zerebraler Vasospasmus ist eine gängige und potentiell verheerende Komplikation nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung. Gefäßspasmen setzen ab dem 4. Tag nach intrakranieller Aneurysmaruptur ein, erreichen ihren Höhepunkt circa am 10. Tag und dauern etwa 2-3 Wochen an. Je früher ein solches verzögertes ischämisches neurologisches Defizit, kurz DIND genannt, im Verlauf auftritt, umso schwerwiegender sind zumeist die klinischen Auswirkungen. Der zerebrale Vasospasmus kann asymptomatisch verlaufen oder sich in Form von zunehmenden Paresen und Bewusstseinseintrübung infolge verminderter zerebraler Perfusion klinisch manifestieren. Daher unterscheidet man zwischen dem sogenannten klinischen Vasospasmus, welcher dem DIND gleichzusetzen ist, und dem radiologischen Vasospasmus, welcher sich ohne notwendiges Vorhandensein klinischer Symptome nur in der radiologischen Untersuchung darstellt. Der angiographische Nachweis eines arteriellen Spasmus gelingt bei etwa 70% der Patienten, klinische Manifestationen werden nur bei 20-30% der betroffenen Patienten augenscheinlich. Trotz maximaler Therapie entwickeln fast 50% der Patienten mit symptomatischem Vasospasmus einen zerebralen Infarkt. 15-20% der Patienten erleiden einen Schlaganfall oder versterben an den Folgen der voranschreitenden Ischämie. Damit ist der zerebrale Vasospasmus die führende, möglicherweise behandelbare, Ursache für die hohe Mortalität und Morbidität nach einer Subarachnoidalblutung (Dumont 2003). Für die Entwicklung spezifischer Therapieschemata, welche zum aktuellen Zeitpunkt noch verbesserungswürdig sind, bedarf es näherer Informationen bezüglich des genauen Pathomechanismus der zerebralen Vasokonstriktion. Obwohl der Vasospasmus nach Subarachnoidalblutung Gegenstand vieler Forschungsarbeiten ist, bleibt die zugrunde liegende Pathogenese noch weitgehend unklar. Die alleinige Anwesenheit von Blut im Subarachnoidalraum scheint zwar ausreichend zu sein, um einen Vasospasmus zu provozieren, ohne dass eine zusätzliche arterielle Gefäßwandverletzung oder eine intrakranielle Hypertonie bestehen muss. Durch welchen Mechanismus jedoch das subarachnoidal befindliche Blut die Konstriktion der zerebralen Arterien initiiert, ist nicht ausreichend bekannt. Die Entstehung der arteriellen Spasmen ist vermutlich komplex und multifaktoriell bedingt. Viele Studien diskutieren jedoch die essentielle Bedeutung der Entzündung im Zusammenhang mit dem zerebralen Vasospasmus nach Subarachnoidalblutung. Entzündung, mit ihren vielen unterschiedlichen Mediatoren, als die immunologische Reaktion auf das Blut im Subarachnoidalraum, könnte die Schlüsselrolle und damit einen vielversprechenden Ansatzpunkt in der Aufklärung des

Pathomechanismus des Vasospasmus darstellen (Dumont 2003). Eine weitere Bewertung dieses Ansatzpunktes kann nach dem Vorliegen neuer Studienergebnisse erfolgen.

Neben Vasospasmus, Hydrocephalus und Rezidivblutung spielen Elektrolytstörungen, epileptische Anfälle und kardiale Dysregulationen als Komplikationen nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung noch eine Rolle. Circa 30% der Patienten leiden nach der intrakraniellen Blutung an einem Syndrom der inadäquaten ADH-Ausschüttung. Besonders bei Patienten der Hunt und Hess Grade III-V findet man als Folge der vermehrten ADH-Freisetzung eine beträchtliche Verdünnungshyponatriämie (Poeck 2001). Etwa 25% der Patienten entwickeln bereits zu Beginn oder auch erst im Verlauf epileptische Anfälle, welche sich nicht von anderen, symptomatischen Epilepsien unterscheiden. Zudem lassen sich EKG-Veränderungen und spezifische Enzymerhöhungen, zum Beispiel der CK-MB, nachweisen. Supraventrikuläre und ventrikuläre Arrhythmien, die in der Mehrzahl der Fälle neurogenen Ursprungs sind, können für die Patienten lebensbedrohlich werden. Auch Myokardinfarkte in der perioperativen Phase sind nicht selten (Poeck 2001). Studien zeigen, dass 91% der Patienten mit Subarachnoidalblutung kardiale Arrhythmien und EKG-Veränderungen aufweisen, welche einer myokardialen Ischämie und Infarzierung ähnlich sehen und deshalb auch oft als primär kardiale Störung fehldiagnostiziert werden (Edlow 2000).

1.6 Diagnostik

Die erste diagnostische Maßnahme, die beim Verdacht auf eine Subarachnoidalblutung durchgeführt werden sollte, ist eine computertomographische Aufnahme. Ein kranielles Computertomogramm (cCT) ohne Kontrastmittel ist ein sehr sensitives und spezifisches Verfahren, welches ohne großen Aufwand und in kurzer Zeit durchgeführt werden kann und die Diagnose fast immer sichert. Wird es innerhalb von 24 Stunden nach dem akuten Blutungsereignis durchgeführt, wird die Subarachnoidalblutung mit einer Sensitivität von 90-95% erkannt. Da das, bei der Subarachnoidalblutung ausgetretene, Blut aufgrund spontaner Lyse und der Dynamik des Liquors schnell aus dem Raum zwischen Pia und Arachnoidea mater entfernt wird, sinkt die Sensitivität der computertomographischen Aufnahme innerhalb von 3 Tagen auf 80%, nach 5 Tagen auf 70% und liegt nach einer Woche nur noch bei etwa 50%. Nach zwei Wochen beträgt sie sogar nur noch 30% (Schievink 1977).

Auch die richtige Technik bei den computertomographischen Aufnahmen ist wichtig. So werden sehr dünne Schnitte mit 3 mm Dicke durch die Gehirnbasis empfohlen, da auf

dickeren Schnitten mit circa 10 mm Dicke kleine Blutungen der Diagnostik entgehen können. Vor allem bei minimalen Blutungen kann die Unterscheidung zwischen dem Blut und dem angrenzenden Knochen, welche im CT beide hyperdens (weiß) erscheinen, schwierig sein. Um weiterhin falsch negative Befunde zu vermeiden, sollte man auch die Hämoglobinkonzentration beachten, welche die erhöhte Dichte von Blut im CT ausmacht. Liegt die Hämoglobinkonzentration unter 10g/dl kann Blut in der Computertomographie auch isodens erscheinen (Edlow 2000).

In vielerlei Hinsicht sind CT-Aufnahmen jedoch sehr hilfreich. So kann man mit computertomographischer Hilfe die Ventrikelgröße beurteilen und dadurch auf einfache Weise einen sich konsekutiv entwickelnden Hydrocephalus detektieren, ebenso wie eine mit der Subarachnoidalblutung möglicherweise assoziierte intrazerebrale Blutung. Ausmaß und Verteilung des Schwerpunktes der Blutung liefern wichtige Hinweise bezüglich der Lokalisation des rupturierten arteriellen Gefäßes. Blut mit Schwerpunkt im vorderen Interhemisphärenspalt lässt zum Beispiel an ein rupturiertes Aneurysma der A. communicans anterior denken, wohingegen Blut mit Schwerpunkt in der Sylvischen Fissur eher für ein Aneurysma der A. cerebri media spricht. Blut im Ventrikelsystem findet man vor allem bei A. communicans anterior Aneurysmen, Blut im vierten Ventrikel ist eine gängige Folge nach Ruptur eines A. cerebelli inferior posterior, kurz PICA-Aneurysmas. Bei den beiden zuletzt genannten Aneurysmen findet man die Komplikation eines Hydrocephalus häufig. Ob es zur Entstehung eines frühen Hydrocephalus bzw. eines zerebralen Vasospasmus kommt, wird besonders durch die Blutmenge im Subarachnoidalraum bestimmt, wobei eine massive Blutansammlung häufiger mit den oben genannten Komplikationen korreliert. Mit Hilfe der Computertomographie kann man also nicht nur den primären Nachweis einer Subarachnoidalblutung führen, sondern im Verlauf auch die Diagnostik bezüglich Nachblutung, Hydrocephalus und Ischämien führen (Poeck 2001).

Wenn der klinische Verdacht für eine Subarachnoidalblutung besteht, im CT jedoch kein sicherer Nachweis für eine stattgehabte Blutung im Rahmen einer SAB gelingt, sollte eine Lumbalpunktion durchgeführt werden. Bei einer Liquorpunktion nach dem akuten Blutungsereignis, kann man bei 95% der Patienten frisch blutigen Liquor nachweisen. Um die Gefahr der artefiziellen Blutbeimengung auszuschließen, sollte eine „Drei-Gläser-Probe“ durchgeführt werden. Im Unterschied zur artefiziellen Blutbeimischung durch traumatische Punktion bleibt die rote Verfärbung bei stattgehabter Subarachnoidalblutung gleichmäßig erhalten und nimmt mit dem Abtropfen des Liquor cerebrospinalis nicht ab.

Innerhalb von 3 Stunden nach eingetretener Subarachnoidalblutung kommt es zu einer gelben Verfärbung des Liquors, Xanthochromie genannt, welche durch Metabolisierung des Hämoglobins in die pigmentierten Moleküle Oxyhämoglobin (rötlich-pink) und Bilirubin (gelb) zustande kommt. Der nach Zentrifugation xanthochrome Überstand bleibt bis zu 2 Wochen nach aneurysmatischer Blutung bestehen (Edlow 2000). Mit Hilfe der Spectrophotometrie kann man die Xanthochromie sogar nach drei Wochen noch bei 70% der Patienten und nach vier Wochen immerhin noch bei 40% der Patienten verifizieren (Schievink 1997). Zusätzlich zum Xanthochromie-Nachweis kann man 4 Stunden nach SAB zytologisch hämosiderinspeichernde Erythrophagen nachweisen. Dieser Nachweis gelingt oft noch 3-4 Wochen nach der Subarachnoidalblutung, wenn die CT-Untersuchung längst schon wieder normale Befunde liefert. Zudem kann bei massivem Bluteinbruch der Eiweißgehalt des Liquor cerebrospinalis auf das 10fache der Norm ansteigen (Poeck 2001). Lange Zeit hat man angenommen, dass die Magnetresonanztomographie, kurz MRT genannt, eine eher geringere Sensitivität in der Darstellung einer akuten aneurysmatischen Blutung besitzt und seine Rolle in der frühen Beurteilung einer SAB daher limitiert ist. Jedoch konnte in einigen Studien gezeigt werden, dass mit Hilfe moderner Flairsequenzen und Gradientenecho am ersten Tag der Blutung ähnlich sensitive Ergebnisse wie mittels CT möglich sind. Länger zurückliegende Subarachnoidalblutungen hingegen können, durch den Hämosiderinnachweis, mit Hilfe der MRT-Untersuchung mit einer höheren Sensitivität als im CT aufgezeigt werden, da Blutabbauprodukte im T1 oder T2 Bild hohe Signale zeigen. Daher sind die Flairsequenzen dem konventionellen MRT oder CT bei Patienten mit subakuter Subarachnoidalblutung überlegen (Noguchi 1997). Das MRT ist zudem eine ideale Methode zur Darstellung von thrombosierte Aneurysmen und Riesenaneurysmen, deren Morphologie und Topographie mit dieser Technik gut wiedergegeben werden können. Durch den Lokalisationsnachweis von frischen Blutabbauprodukten hilft die Magnetresonanztomographie bei multiplen Aneurysmen, sollte die akute Blutungsquelle unklar sein (Poeck 2001).

Die komplette zerebrale Panangiographie stellt die klinische Standarduntersuchung für die Diagnostik einer zugrundeliegenden Gefäßmissbildung dar und muss bei allen SAB-Patienten durchgeführt werden, um multiple Aneurysmen nicht zu übersehen. Kann in den Standardeinstellungen noch kein Aneurysma nachgewiesen werden, sind Schrägeinstellungen zur Freiprojektion von Gefäßaufzweigungsstellen, auch mit Kompression der gegenseitigen A. carotis, notwendig. Nichtselektive Angiographien, sprich Aortenbogen- oder Brachialisangiographien reichen in der Diagnostik der

Subarachnoidalblutung nicht aus. Die angiologische Untersuchung sollte unmittelbar nach Diagnosestellung der SAB durchgeführt werden und auch in mindestens zwei Ebenen erfolgen, um falsch positive Ergebnisse aufgrund der Darstellung von Gefäßschlingen zu minimieren. Aneurysmen fallen in der Angiographie als Kontrastmittelaussackungen auf. Die konventionelle digitale Subtraktionsangiographie, kurz DSA, ist die Methode der Wahl zum Nachweis der Aneurysmalokalisation, zur Darstellung einer kollateralen Blutversorgung und des Ausmaßes einer konsekutiven Gefäßkonstriktion. Mit Hilfe der Angiographie kann man auch die Flussdynamik innerhalb großer Aneurysmen aufzeigen (Poeck 2001).

Anfänglich sind etwa 15% der angiographischen Darstellungen negativ, da die Aneurysmen kurzzeitig durch Thromben verschlossen sein können und dann oft erst in der Kontrollangiographie nachweisbar sind. Solch thrombosierte Aneurysmen können einer Magnetresonanztomographie nicht entgehen. Bei ubiquitär verteiltem subarachnoidalem Blut und negativer erster Angiographie, ist eine Kontrollangiographie nach 2-3 Wochen indiziert, in deren Rahmen dann circa 10% der Fälle aufgedeckt werden (Poeck 2001).

In großen Studien liegt die Mortalitätsrate bei der konventionellen Angiographie bei weniger als 0,1%, die Rate für bleibende neurologische Schäden bei ungefähr 0,5%. Trotz dieser niedrigen Raten ist die konventionelle Angiographie mit Risiken verbunden, worunter zerebrale Ischämie, Bildung eines Pseudoaneurysmas oder Hämatoms an der Punktionsstelle oder das Auftreten von Nierenversagen fallen. Vor allem bei Patienten mit genetisch determinierter Bindegewebsschwäche wie Marfan Syndrom oder Ehlers-Danlos-Syndrom erhöhen sich die Risiken einer angiographischen Untersuchung deutlich (Schievink 1997).

In Zukunft werden vermutlich die MR-Angiographie und die CT-Angiographie immer mehr an Bedeutung gewinnen und die konventionelle Angiographie in vielen Fällen ablösen, insbesondere da mittels dieser beiden Verfahren auch kleinere Gefäßläsionen nachgewiesen werden können. Die Magnetresonanztomographie erreicht inzwischen eine Auflösung von bis zu 4mm im Durchmesser und kann folglich auch sehr kleine und zum Teil asymptotische Aneurysmen aufdecken. Das Auflösungsvermögen und die Detektionsrate der CT-Angiographie sollen hierzu ähnlich sein. Für CT- und MR-Angiographie liegt die Sensitivität für Aneurysmen > 4 mm bei 80-95%, jedoch werden, setzt man nur CT- bzw. MR-Angiographie als Screeningmethoden ein, 20% der Aneurysmen > 4 mm nicht erfasst (Raaymakers 1999; Wardlaw 2000).

Bedeutung haben CT- und MR- angiographische Untersuchungen vor allem bei der Therapieplanung großer Aneurysmen, da beide Verfahren mittels eines 3-D-Datensatzes die Anatomie komplexer Aneurysmen besser dreidimensional visualisieren können. So ist im Rahmen der Vorbereitung einer endovaskulären Therapie die genaue räumliche Größenausmessung der arteriellen Gefäßwandaussackung möglich. Das CT-Angiogramm hat zudem einen Vorteil in der chirurgischen Therapieplanung, da es die Fähigkeit besitzt, die Beziehung des Aneurysmas zu den knöchernen Strukturen der Schädelbasis zu demonstrieren. Auch bei Patienten, bei denen im Rahmen einer früheren Aneurysmaausschaltung eisenhaltigen Clips verwendet worden sind, wird die CT-Angiographie zum Einsatz kommen, da die MR-Angiographie bei diesen älteren Metallclips eine absolute Kontraindikation darstellt. Bei den heutzutage verwendeten, nicht-metallhaltigen Clips kann die MR-Angiographie unbesorgt durchgeführt werden (Schievink 1997).

Das CT-Angiogramm stellt bei einem Teil der Fälle eine echte Alternative zur konventionellen Angiographie dar. Sollte die Indikation zur sofortigen Operation, zum Beispiel aufgrund eines massiven intrazerebralen Hämatoms, bestehen, kann die CT-Angiographie ohne weiteren Zeitverlust direkt im Anschluss an die native Computertomographie erfolgen, welche ohnehin durchgeführt werden muss. Aus eben diesen Gründen ist die MR-Angiographie in der Akutsituation weniger gut geeignet, da es sich um eine sehr zeitintensive Untersuchung handelt, während derer das Monitoring eines intubierten und sedierten Patienten auch nur unter großem Aufwand gewährleistet werden kann. Die transkraniale Dopplersonographie, kurz TCD, ist das Verfahren, das zur Überwachung von Patienten nach Subarachnoidalblutung am häufigsten eingesetzt wird. Es dient im Verlauf zur Feststellung und zum Monitoring des Vasospasmus. Darüber lassen sich Dauer und Dosierung der Spasmusbehandlung und Operations- bzw. Angiographiezeitpunkt festlegen. Liegt ein transkranielles Schallfenster vor, ist dieses Untersuchungsverfahren praktikabel und auch verlässlich verwendbar. Jedoch lässt die transkraniale Dopplersonographie nur indirekte Rückschlüsse bezüglich der zerebralen Perfusion zu, da lediglich die Flussgeschwindigkeit nicht aber das Flussvolumen beurteilt wird (Poeck 2001). Die wichtigsten Säulen der Diagnostik nach einer aneurysmatischen Subarachnoidalblutung sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1.2 Diagnostik nach SAB

Methoden	Wann	Aussagekraft
Computertomographie	Sofort	SAB-Nachweis Differentialdiagnosen Früh-Hydrozephalus
	Im Verlauf	Nachblutung Hydrozephalus Ischämien
Lumbalpunktion	Wenn CT negativ	Blutungsnachweis, auch bei länger zurückliegenden Blutungen
Angiographie	Vor Operation	Aneurysmanachweis Spasmennachweis andere Blutungsquellen
Magnetresonanztomographie	Noch nicht Routine	Aneurysmanachweis andere Blutungsquellen
Transkranielle Dopplersonographie	Im Verlauf	Spasmennachweis/Monitoring

1.7 Therapie der Subarachnoidalblutung

1.7.1 Chirurgische Therapie

Das primäre Ziel in der Behandlung einer aneurysmatischen Subarachnoidalblutung stellt die Ausschaltung des Aneurysmasacks aus der intrazerebralen Blutzirkulation mit gleichzeitigem Erhalt der Abstromungsarterie dar. Hierbei stehen sowohl chirurgische als auch neuroradiologische Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Betrachtet man die chirurgischen Maßnahmen ist das Aneurysmaclipping das wohl sicherste und effektivste Verfahren zur Verhinderung einer Rezidivblutung. Das Prinzip dieser Operationstechnik besteht darin, einen Gefäßclip auf den Aneurysmahals aufzusetzen und damit die Perfusion der aneurysmatischen Gefäßausstülpung und eine mögliche Ruptur zu unterbinden. Die Ausschaltung des Gefäßes vor und nach dem Aneurysma, das sog. Trapping, ist nur bei bestimmten Aneurysmalokalisationen möglich, wie zum Beispiel an der A. communicans anterior. Sollten diese beiden Verfahren nicht gelingen, kann man Aneurysmen auch mit Muskel- und Fettgewebe umlagern. Diese Methodik, welche als Wrapping bezeichnet wird, scheint jedoch bezüglich der Vermeidung einer Nachblutung weniger effizient zu sein (Poeck 2001). Obwohl der ideale Zeitpunkt der Aneurysmaoperation lange Zeit immer wieder Anlass für Diskussionen gegeben hat, wird heute die frühe Operation favorisiert, das heißt die meisten Aneurysmen werden in den ersten 2-3 Tagen nach Subarachnoidalblutung versorgt. Die effektive Verhinderung einer Nachblutung ist das schlagende Argument für die Durchführung einer frühen Aneurysmaoperation. Das Risiko für eine Rezidivblutung ist nach dem akuten Blutungsereignis innerhalb der ersten 24 Stunden auf 4% erhöht und

beträgt danach für die ersten 2 Wochen 1-2% pro Tag. Das Risiko zwei Wochen auf die Durchführung einer Operation zu warten, wird begleitet von einem Nachblutungsrisiko von 12% und einem Risiko für ein fokales ischämisches Defizit von 30% (Kassell 1990). Die Durchführung der frühzeitigen Aneurysmaausschaltung erlaubt auch die aggressive Behandlung eines möglicherweise sekundär entstehenden Vasospasmus. Die hier empfohlene hypervolämische hypertensive Hämodilution ist in Gegenwart eines unbehandelten rupturierten Aneurysmas wegen des erhöhten Nachblutungsrisikos nicht durchführbar. Im Gegensatz zum Nachblutungsrisiko wird das Risiko für die Entstehung eines zerebralen Vasospasmus durch eine frühe Operation jedoch nicht verhindert (Kassell 1990). Operationen, die um den 7-10 Tag nach SAB durchgeführt werden, schneiden prognostisch am schlechtesten ab, was auf die in diesem Zeitraum erhöhte Vasospasmus- und Rezidivblutungsrate zurückzuführen sein dürfte. Patienten der Hunt und Hess Grade I-III werden heute in den meisten Kliniken zum Großteil in den ersten 2-3 Tagen nach Blutung operativ versorgt. Die Tendenz zur frühzeitigen Operation geht auch mehr und mehr auf die Behandlung der Patienten mit Stadium IV und V nach Hunt und Hess über, deren Behandlungsstrategie inklusive bestmöglichem Operationszeitpunkt intensiv diskutiert wird. Die niedrigste Mortalitätsrate haben Patienten ohne jegliche Bewusstseinsbeeinträchtigung, bei denen die chirurgische Versorgung zwischen Tag 0 und 3 oder zwischen Tag 11 und 14 durchgeführt wird (Kassell 1990).

Im Rahmen der frühen Operation besteht zudem die Möglichkeit Blutkoagel aus den basalen Zisternen zu entfernen. Die Effizienz dieser Maßnahme, welcher eine entscheidende Bedeutung in der Therapie bzw. Verhinderung zerebraler Gefäßspasmen zugemessen wurde, konnte bislang nicht belegt werden. Ein Nachteil des frühen chirurgischen Eingriffs, im Gegensatz zu einer Operation 10-14 Tage nach SAB, liegt in der technischen Herausforderung, welche durch die gestörte Autoregulation, das bestehende Hirnödem und die Ansammlung von großen Mengen Blut im Subarachnoidalraum, welches das Auffinden lebenswichtiger Strukturen erschwert, gegeben ist (Kassell 1990) (Poeck 2001).

Manche Studien zeigen nur eine grenzwertige Verbesserung der Überlebensraten nach früher chirurgischer Versorgung, aber dafür eine signifikante Verbesserung in der Lebensqualität der betroffenen Patienten (Fogelholm 1993).

1.7.2 Interventionell neuroradiologische Verfahren

Neben der mikrochirurgisch operativen Versorgung rupturierter Aneurysmen zählen die neuroradiologisch, endovaskulären Verfahren heute inzwischen zur bevorzugten

Behandlungsmethode außer bei Aussackungen der A. cerebri media und bei Aneurysmen mit breitem Hals oder an komplizierten Gefäßaufzweigungen. Hierbei werden über dünne Katheter elektrolytisch lösliche Platinspiralen, sog. Coils, in das Aneurysmalumen eingebracht. Durch den Prozess der Elektrothrombosierung formt sich dann ein lokaler Thrombus um die eingebrachten Platinspiralen aus. Ziel des endovaskulären Coilings ist die vollständige Okklusion der arteriellen Gefäßwandaussackung. Je nach Größe und Lokalisation liegt die Rate der vollständigen Thrombosierung bei 60-80%. Jedoch weist das interventionell neuroradiologische Verfahren mit 10-15% eine relativ hohe Rekanalisierungsrate auf und mit 46% liegt der Anteil der inkomplett ausgeschalteten Aneurysmen ungleich höher als beim chirurgischen Aneurysma-Clipping (Brilstra 1999). Eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst die Obliterationsrate nach endovaskulärem Coiling, wobei dem Hals-Fundus Verhältnis des Aneurysmas eine entscheidende Bedeutung beigemessen wird. Ein Aneurysma mit weitem Hals ist für die Versorgung mittels interventionell neuroradiologischer Verfahren weniger gut geeignet als ein Aneurysma mit engem Hals. Aneurysmatische Gefäßwandaussackungen mit weitem Hals tendieren eher zur Entstehung inkomplett ausgeschalteter Aneurysmen mit dem Vorhandensein eines Aneurysmarestes im Bereich des Aneurysmahalses, da sich die Platinspiralen tendenziell im Bereich des Aneurysmakörpers bzw. der Aneurysmakuppel kompaktieren. Die Schwierigkeiten und Nachteile bei der frühen chirurgischen Aneurysmaversorgung, wie Hirnschwellung und subarachnoidale Blutmengen, sind bei der neuroradiologisch endovaskulären Behandlung von geringer Bedeutung. Kombinierte interventionell-mikrochirurgische Operationen werden zum Beispiel bei komplexen, schwer zugänglichen Aneurysmen im Bereich der Schädelbasis durchgeführt. So können Patienten zuerst mit einem notfallmäßigen endovaskulärem Coiling versorgt werden, wodurch die Gefahr der Nachblutung ausgeschaltet und eine aggressive Behandlung des Vasospasmus möglich wird, um eventuell später, sollte die aneurysmatische Gefäßwandaussackung nicht vollständig thrombosieren, noch eine mikrochirurgische Operation anzuschließen. In der Ausschaltung großer komplexer Aneurysmen im hinteren Anteil des Circulus arteriosus Willisii werden wegen der erschwerten Versorgung mittels Mikrochirurgie heute schon überwiegend interventionell neuroradiologische Methoden eingesetzt. Nach Abschluss der endovaskulären Behandlung ist jedoch mindestens einmal eine Kontrollangiographie nach 6-12 Monaten erforderlich (Byrne 2001) (Poeck 2001) (Schievink 1997).

Wie auch in einigen Studien dargestellt, handelt es sich bei der Embolisierung mittels Coils mit einer Komplikationsrate von 3,7% um ein relativ sicheres Verfahren, welches immerhin

etwa 90% der Aneurysmen zu mehr als 90% und 54% der Aneurysmen sogar komplett verschließt. Daher ist das Coiling eine geeignete Behandlungsmöglichkeit für Aneurysmen, bei denen aufgrund Größe und Lokalisation ein chirurgisches Clipping nicht in Frage kommt oder bei Patienten, bei denen das chirurgische Clipping kontraindiziert ist (Brilstra 1999).

1.7.3 Konservative Behandlung

Alle Patienten nach stattgehabter aneurysmatischer Subarachnoidalblutung, selbst in einem guten neurologischen Zustand mit Hunt und Hess Grad I und II, werden einer intensivmedizinischen Versorgung zugeführt. Mit Ausnahme der antihypertensiven Therapie und der rechtzeitigen Hirndruckbehandlung, gleicht die konservative Therapie jener beim ischämischen Apoplex. Die ersten Maßnahmen, die im Allgemeinen durchgeführt werden, dienen meistens der Sedierung und Schmerzbehandlung, sowie der Blutdruck- und Hirndruckeinstellung. Zur Sedierung und Schmerztherapie werden Bettruhe, Analgetika wie Dipidolor und zusätzlich Sedativa wie zum Beispiel Valium eingesetzt (Poeck 2001).

In der Hypertoniebehandlung wird darauf geachtet, die systolischen Blutdruckwerte auf 140-160 mmHg zu senken. Nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung werden sehr häufig hohe Blutdruckwerte gefunden, welche allerdings das Risiko einer frühen Rezidivblutung erhöhen. Mittel der Wahl zur Blutdrucksenkung sind Urapidil 25 mg i. v. oder Nifedipin 10 mg oral oder i. v. über Perfusor. Auch ACE-Hemmer, Clonidin und Betablocker können in diesem Zusammenhang eingesetzt werden.

Zunehmende Bewusstseinsbeeinträchtigung, Übelkeit, Erbrechen, Pupillenstörungen und Singultus können als klinische Anzeichen für einen erhöhten intrakraniellen Druck augenscheinlich werden. Sollte sich dieser Verdacht verifizieren lassen, wird eine Osmotherapie mit 20%igem Mannitol, Glycerol und der Anlage einer Ventrikeldrainage induziert. Die Hirndruckbehandlung wird komplettiert durch die Gabe von Dexamethason (Poeck 2001).

Erhöhter intrazerebraler Druck kann auch die Folge der Entstehung eines Hydrocephalus sein, den man mit der Anlage einer externen Ventrikeldrainage therapieren kann. Dieses einfach anwendbare Verfahren bietet die Möglichkeit sowohl zur Ableitung von Liquor aus dem Ventrikelsystem als auch der kontinuierlichen Messung des intrazerebralen Druckes. Unter prophylaktischer Antibiotikagabe kann man die externe Liquorableitung 7-10 Tage belassen. Ist der Hirndruck nach Abklemmung der externen Ventrikeldrainage immer noch

über die Norm erhöht, wird man zur kontinuierlichen Liquorableitung zur Anlage eines ventrikulo-peritonealen bzw. ventrikulo-atrialen Shunts tendieren (Poeck 2001).

Zur intensivmedizinischen Versorgung gehört auch die Behandlung von Elektrolytentgleisungen, welche oft in Folge einer inadäquaten Ausschüttung des antidiuretischen Hormons, kurz ADH, nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung auftreten. Die daraus resultierende Hyponatriämie, die oft in der ersten Woche nach eingetretener Blutung beginnt und bis zu 14 Tage andauern kann, wird mittels isotoner Kochsalzlösungen und Volumensubstitution behandelt. Sollten im Verlauf generalisierte oder fokale epileptische Anfälle auftreten, was bei etwa 15% der Patienten nach SAB der Fall ist, kommt es zum Einsatz von Antikonvulsiva, wie zum Beispiel von Phenytoininfusionen (Poeck 2001).

Von der konservativen Behandlung zur Verhinderung von Rezidivblutungen mittels Gabe von antifibrinolytisch wirksamen Substanzen ist man weitestgehend abgekommen. Zwar wird durch den Einsatz von Antifibrinolytika die Nachblutungsrate verringert, gleichzeitig steigt jedoch die Inzidenz der symptomatisch werdenden arteriellen Gefäßkonstriktionen und damit verbunden die Morbidität und Mortalität des Vasospasmus, selbst unter dem Einsatz von Nimodipin. Daher ist als einzig effektive Prophylaxe der erneuten Blutung nach SAB die Aneurysmaausschaltung mittels chirurgischer beziehungsweise endovaskulärer Verfahren anzusehen (Poeck 2001).

1.7.4 Therapie des Vasospasmus

Bei einer sekundären neurologischen Verschlechterung des Patienten zwischen dem 4. und 10. Tag nach stattgehabter aneurysmatischer Subarachnoidalblutung, sollte man bei der Klärung der Ursache auch immer an die Entwicklung eines verzögerten ischämischen neurologischen Defizits im Rahmen eines Vasospasmus denken. Hierbei kommt es zu intrazerebralen Gefäßkontraktionen mit konsekutiver Lumeneinengung und folglich zu einer Erhöhung der Blutflussgeschwindigkeiten, welche mit Hilfe der transkraniellen Dopplersonographie (TCD) bestimmt werden können. Dabei gelten Flussgeschwindigkeiten unter 100 cm/sec per definitionem als unkritisch, Werte zwischen 100 und 120cm/sec als subkritisch und Werte größer 120 cm/sec als kritisch. Vorsicht ist jedoch bei der Bewertung der gemessenen TCD-Befunde geboten, da dieses Verfahren aufgrund fehlender Messung der Flussvolumina nur indirekt Aufschluss über die zerebrale Perfusion gibt. So werden bei fehlender klinischer Verschlechterung mittels TCD trotzdem oft erhöhte Flussgeschwindigkeiten gemessen und im anderen Fall können normale

Flussgeschwindigkeiten in der Dopplersonographie dennoch mit einem neurologischen Defizit vergesellschaftet sein (Rothoerl 2004).

In der Therapie des Vasospasmus findet Nimodipin, ein Calciumkanalblocker, Anwendung, welcher das Risiko von Gefäßspasmen minimieren soll. Nimodipin wird, einschließlich Aufnahmetag, für 3 Wochen verabreicht und sollte oral, in einer Dosis von 60 mg alle 4 Stunden, eingenommen werden. Ist dies, zum Beispiel beim schluckgestörten Patienten, nicht möglich, wird der Calciumantagonist aufgrund der Gefahr einer Thrombophlebitis bei peripherer i. v. Gabe über einen zentralen Venenkatheter appliziert. Die intravenöse Gabe erfolgt in einer initialen Dosierung von 1 mg/h, um nach 6 Stunden und stabilem Blutdruck auf die Erhaltungsdosis von 2 mg/h erhöht zu werden. Leberenzym erhöhungen, pulmonale Rechts-Links-Shunts, akuter Ileus, Cephalgien und vor allem arterielle Hypotonie können als unerwünschte Nebenwirkungen der Nimodipintherapie auftreten. Die Aufrechterhaltung eines stabilen systolischen Blutdruckwertes um 130-150 mmHg hat immer Vorrang vor der Spasmustherapie, sodass man die Medikation bei ausgeprägtem Hypotonus absetzen würde (Rothoerl 2004). In der Behandlung der Gefäßkontraktionen greift man bei rechtzeitiger Diagnostik gern auf die sog. Triple-H-Therapie zurück, welche als hypervolämische hypertensive Hämodilution angewandt wird. Diese aggressive Vorgehensweise kann allerdings nur bei ausgeschaltetem Aneurysma durchgeführt werden. Sie besteht aus Volumengabe von 10 Litern oder mehr pro Tag, dem Einsatz von Volumenexpandern wie HEAS oder Tutofusin und der Infusion von adrenergen Substanzen wie Noradrenalin und Dobutamin. Solange es nach Absetzen der Therapie zum erneuten Auftreten eines neurologischen Defizits kommt, ist es ratsam die hypervolämische hypertensive Hämodilution fortzuführen, mindestens jedoch für 2-3 Tage. Da systolische Blutdruckwerte von 200-240 mmHg angestrebt werden, muss die Behandlung unter intensivmedizinischer Überwachung und gleichzeitigem invasivem Monitoring durchgeführt werden. Hirnödem, hydrostatisches Lungenödem und Myokardischämie sind nur einige der vielen kardialen und pulmonalen Risiken dieser Therapie (Rothoerl 2004).

Bei akut vital gefährdenden Spasmen, zum Beispiel der A. basilaris, kann man eine lokale intraarterielle Infusion von Papaverin, einem starken Vasodilatator, vornehmen. Aufgrund seiner kurzen Halbwertszeit kann eine mehrfach wiederholte Injektion der vasodilatatorisch wirkenden Substanz nötig sein (Poeck 2001).

Beim Nachweis segmentaler arterieller Spasmen kann in spezialisierten Kliniken auch die transluminale Angioplastie mit Ballondilatation eingesetzt werden. Voraussetzung hierfür ist der Nachweis einer segmentalen Stenose in einer für die Angioplastik zugänglichen

zerebralen Arterie und der Ausschluss einer Infarzierung in dem vom jeweiligen Gefäß versorgten Gebiet mittels Computertomographie (Poeck 2001).

Beruhend auf der Annahme, dass Entzündung und erhöhte Plättchenaggregation in der Pathogenese des verzögerten ischämischen neurologischen Defizits eine wichtige Rolle spielen, hat man im Rahmen von Studien die prä- und postoperative Einnahme von Acetylsalicylsäure untersucht. Dabei konnte gezeigt werden, dass die durch Aspirin beeinträchtigte Plättchenfunktion zum Zeitpunkt der Blutung und in den Tagen nach Blutung das Risiko ischämischer Symptome, vor allem das Auftreten eines zerebralen Infarktes, reduziert. In der Patientengruppe mit postoperativer ASA-Gabe konnte man eine leichte, wenn auch nicht signifikante, Verbesserung der Lebensqualität und des funktionellen Outcomes feststellen. Da die Ergebnisse dieser Studien eher zu einem positiven Effekt bezüglich des Outcomes nach Aspiringabe tendieren, sollte man noch weitere Untersuchungen abwarten, um die Effektivität einer postoperativen Acetylsalicylsäuregabe bei Subarachnoidalblutung hinsichtlich des Auftretens eines Vasospasmus zu beurteilen (Hop 2000) (Juvela 1995).

Rabinstein et al. konnten in ihrer Studie den Beweis für den Einfluss der Behandlungsmodalität auf die Entstehung des Vasospasmus führen. So ist bei Patienten in einem guten neurologischen Zustand, mit WFNS Grad I bis III bei Aufnahme, das endovaskuläre Coiling mit einem geringeren Risiko für die Entstehung eines Vasospasmus behaftet als die Kraniotomie mit Aneurysmaclipping. Somit kann das endovaskuläre Verfahren bei diesen Patienten die Inzidenz eines symptomatischen Vasospasmus und damit auch das Risiko für ein andauerndes neurologisches Defizit verringern (Rabinstein 2003).

1.8 Outcome der Patienten nach Subarachnoidalblutung

Der Fortschritt in der Behandlung der aneurysmatischen Subarachnoidalblutung führt dazu, dass immer mehr Patienten die Subarachnoidalblutung überleben. Durch die Tendenz zur frühen chirurgischen Versorgung sinkt die Mortalitäts- und Morbiditätsrate nach rupturiertem Aneurysma. Trotz all des Fortschrittes bereitet das Outcome der Patienten nach stattgehabter Subarachnoidalblutung Sorgen. In der International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery konnte gezeigt werden, dass, obwohl bei Aufnahme 75-80% der Patienten in einem guten neurologischen Zustand waren, nach einem Zeitraum von 6 Monaten nach SAB nur 58% der Betroffenen den prämorbidem Zustand ohne neurologische Defizite wiedererlangte. 9% der Patienten waren nach 6 Monaten mäßig beeinträchtigt, 5% schwer beeinträchtigt, 2% befanden sich in einem vegetativen Zustand und 26% waren

verstorben. Die führenden Gründe für Tod und Beeinträchtigung in dieser Studie sind im Folgenden in absteigender Reihenfolge aufgeführt: Vasospasmus, Folgen der initialen Blutung, Rezidivblutung und chirurgische Komplikationen. Zwar war die Mortalität der Nachblutung und des Vasospasmus gleich, aber in 39% aller Fälle war die Morbidität auf die Folgen des Vasospasmus zurückzuführen. In der 6-Monats-Nachsorgeuntersuchung wiesen 4,6% der Überlebenden Bewusstseinsstörungen auf, fast 8% waren aphasisch, 11% waren nicht orientiert, 9,6% litten unter größeren motorischen Defiziten und 11,8% unter einer Beeinträchtigung der Hirnnerven. Dies sind nur einige Beispiele für die Vielzahl von neurologischen Komplikationen, welche nach Subarachnoidalblutung das Outcome der Patienten und damit auch deren Lebensqualität beeinflussen können (Kassell Part 1 1990).

Hinsichtlich der Abschätzung der Wiederherstellung des Patienten in seinen prämorbidem Zustand nach Subarachnoidalblutung, gibt es einige wichtige prognostische Faktoren. Ein starker Prädiktor für das Outcome des Patienten ist der Grad der Bewusstseinsstörung bei Aufnahme. Ungefähr 75% der Patienten, die bei Aufnahme wach und orientiert sind, erholen sich gut, 13% versterben, während nur 11% der Patienten, die in komatösem Zustand ins Krankenhaus eingeliefert werden, sich gut erholen und circa 72% die Blutung nicht überleben (Kassell 1990).

Ein weiterer prognostischer Faktor, der Einfluss nimmt auf das Outcome nach Subarachnoidalblutung, ist das Alter des Patienten, welches sich umgekehrt zum Outcome verhält. Circa 86% der Patienten zwischen 18 und 29 Jahren erholen sich gut von den Folgen der Subarachnoidalblutung, im Gegensatz zu nur 26% der 70-87 Jährigen (Kassell 1990).

Auch die Framingham Studie zeigt eine erhöhte Inzidenz der Subarachnoidalblutung mit zunehmendem Alter. So steigt die jährliche Inzidenz pro 100.000 Einwohner von 15 bei den 30-59jährigen auf 78 bei den 70-88jährigen. Auf Grund dessen, stellen die über 60jährigen einen wesentlichen Anteil der Patienten mit Subarachnoidalblutung dar, erreichen aufgrund des Alters jedoch ein schlechteres Outcome. Dies wird zusätzlich bedingt durch das häufigere Auftreten eines symptomatischen Vasospasmus bei älteren Patienten aufgrund der bei diesen Patienten reduzierten zerebralen Reservekapazität. Die Inzidenz des asymptomatischen Vasospasmus hingegen ist beim älteren Patienten geringer als beim jüngeren. Dies ist durch die zunehmende Steifigkeit der zerebralen Gefäße im fortgeschrittenen Alter, vor allem in der Gegenwart eines chronisch erhöhten Blutdruckes, bedingt, wodurch diese folglich weniger reagibel gegenüber spasmogenen Faktoren sind (Lanzino 1996).

Zudem ist das fortgeschrittene Alter von Patienten mit Subarachnoidalblutung mit einer ganzen Reihe von Faktoren assoziiert, welche für sich allein schon als unabhängige prognostische Faktoren das Outcome der Betroffenen negativ beeinflussen. Dazu zählen zum Beispiel vermehrt vorbestehende Comorbiditäten, schlechterer neurologischer Zustand bei Aufnahme, größere Mengen Blut im Subarachnoidalraum, höhere Inzidenz einer intraventrikulären Blutung und eines Hydrocephalus im Aufnahme-CT und höhere Nachblutungsrate (Lanzino 1996).

Neben dem Bewusstsein bei Aufnahme und dem Alter, spielt die Größe und Lokalisation des Aneurysmas eine nicht unwesentliche Rolle bezüglich des Outcomes. So erzielen Patienten mit kleineren Aneurysmen < 12mm Durchmesser bessere Ergebnisse im Outcome als diejenigen mit großen Aneurysmen (12-24 mm Durchmesser). Nur 39% der Fälle mit Riesenaneurysmen (> 24mm Durchmesser) erzielen ein gutes Outcome. Das Outcome leidet zudem, wenn die Aneurysmen im vertebrobasilaren Kreislauf oder an der A. cerebri anterior lokalisiert sind, im Gegensatz zu zerebralen Gefäßwandaussackungen, die im Bereich der A. carotis interna und der A. cerebri media zu finden sind und mit einem besseren Outcome vergesellschaftet sind. Auch zusätzliche neurologische Komplikationen wie fokale ischämische neurologische Defizite, Hydrocephalus, Rezidivblutung, Hirnödem, intrazerebrales Hämatom und epileptische Anfälle wirken sich negativ auf die vollständige Genesung des Patienten aus (Kassell 1990). Diskutiert wird auch der Einfluss des Hypertonus auf das Outcome. In einer Studie von Saveland et al. konnte jedoch kein Unterschied im klinischen Outcome zwischen Patienten mit arteriellem Hypertonus und normotensiven Patienten festgestellt werden (Saveland 1994). Im Gegensatz zur weitläufigen Meinung, dass Frauen eine relativ gesehen ungünstigere Prognose nach stattgehabter Subarachnoidalblutung gegenüber den Männern haben, konnte der Einfluss des Geschlechts auf das klinische Outcome nach SAB in der Studie von Kassell nicht festgestellt werden (Kassell 1990).

Zusammenfassend kann man also eine Reihe von prognostisch ungünstigen Faktoren aufführen, die für ein eher schlechtes klinisches Outcome bei Patienten nach Subarachnoidalblutung sprechen. Hierzu gehören die vorbestehenden Komorbiditäten, die Aneurysmalokalisation und Größe, das fortgeschrittene Alter, erhöhter Blutdruck bei Aufnahme, massive, auch intraventrikuläre und intrazerebrale, Blutmengen und/oder Hydrocephalus im Aufnahme-CT, Vasospasmus in der Aufnahme-Angiographie und vor allem die Bewusstseinslage und der neurologische Zustand bei Aufnahme. Dies verdeutlicht

eine Untersuchung, bei der von 51 Patienten mit Hunt und Hess Grad V nur zwei den prämorbidem Zustand wiedererlangten (Saveland 1994).

Da es sich bei den oben aufgeführten Faktoren um unbeeinflussbare Größen handelt, beschränken sich die ärztlichen Möglichkeiten einer Verbesserung des Outcomes des Patienten auf die Entwicklung effektiver Strategien zur Vermeidung des Vasospasmus und der Nachblutung. Letztere kann am besten durch die frühe chirurgische Versorgung verhindert werden. Die Vermeidung des Vasospasmus gestaltet sich schwieriger und bedarf weiterer Forschung hinsichtlich der Pathogenese der zerebralen arteriellen Gefäßkonstriktion. Auch die richtige und frühzeitige Diagnose der Warnblutung und umgehende Überweisung in eine neurochirurgische Einrichtung kommt der Verbesserung des klinischen Outcomes des Patienten mit SAB zugute (Kassell 1990).

1.9 Lebensqualität der Patienten nach SAB

Trotz des Fortschrittes in der Behandlung der Subarachnoidalblutung, verbunden mit verminderter Morbidität und Mortalität des Krankheitsbildes und eines oftmals verbesserten Outcomes für den Patienten, leiden viele Überlebende der aneurysmatischen Subarachnoidalblutung trotz Fehlen jeglichen neurologischen Defizites in der Folgezeit nach einer SAB an einer herabgesetzten Lebensqualität. Diese eingeschränkte Lebensqualität wird unter anderem durch den Mangel an Initiative, Interessensverlust, emotionale Stimmungsschwankungen, Persönlichkeitsveränderungen, Fatigue und vermehrte Reizbarkeit bedingt (Hütter 2001).

Trotz der enormen Bedeutung der subjektiven Lebensqualität vor allem hinsichtlich der emotionalen und sozialen Reintegration und Rehabilitation der Patienten, beschäftigen sich nur wenige wissenschaftliche Arbeiten mit diesem wesentlichen Faktor beziehungsweise den Möglichkeiten, diese eventuell sogar aktiv sowohl von Seiten des Patienten als auch von ärztlicher Seite positiv mitzugestalten.

Daher möchte ich im Folgenden näher auf die Lebensqualität, als einem subjektiven Parameter für das physische, psychische und soziale Wohlbefinden der Patienten nach stattgehabter Subarachnoidalblutung eingehen, die Bedeutung einer generellen Erfassung der subjektiven Lebensqualität im Rahmen von oftmals nur objektiv erhobenen Outcome-Evaluierungen unterstreichen und potentielle Faktoren aufzeigen, deren Veränderung und optimale Gestaltung unter Umständen zu einer Verbesserung der subjektiven Lebensqualität nach SAB beitragen können.

Kapitel 2

Materialen, Methoden und Statistik

2.1 Patientenpopulation und allgemeine Daten

Nachfolgende Studie beinhaltet die retrospektiv gesammelten Daten von 134 Patienten, die in einem Zeitraum von 24 Monaten, nämlich von Januar 1999 bis einschließlich Dezember 2000, mit der Diagnose einer aneurysmatischen Subarachnoidalblutung in die neurochirurgische Abteilung des Universitätsklinikums Regensburg eingeliefert und behandelt worden sind.

Die demographischen Charakteristika dieser Studienpopulation zeigen eine enge Korrelation zu bereits in großen Studien veröffentlichten Daten von Patienten mit subarachnoidaler Aneurysmaruptur (Kassell 1990).

Das Durchschnittsalter der SAB-Patienten in der vorliegenden Studie beträgt 51,58 Jahre, mit einer Schwankungsbreite ausgehend vom Minimum mit 20,00 Jahren bis hin zum Maximum mit 89,00 Jahren und einer Standardabweichung $s=13,00$.

Hinsichtlich der Geschlechterverteilung der Studie sind 86 der 134 Patienten (64,18%) Frauen und 48 (35,82%) Männer, so dass das Verhältnis männlich zu weiblich bei 1 : 1,8 liegt. Neben dem Abusus von Nikotin und Alkohol zählen auch arterieller Hypertonus, Atherosklerose, Diabetes und Adipositas zu den Risikofaktoren der Entstehung eines Aneurysmas bzw. dessen Ruptur. Letztere lässt sich mit dem Body Mass Index (BMI), als Parameter des relativen Gewichts, objektivieren und berechnet sich als $\text{Gewicht} / \text{Größe}^2$. Liegt der BMI zwischen 18,5 - 25 kg/m^2 wird dies als normalgewichtig bewertet (Renz-Polster, 2004). Der Body Mass Index der Studie bewegt sich zwischen 20,00 - 44,10 kg/m^2 , wobei der BMI-Mittelwert 26,29 kg/m^2 (Standardabweichung $s=3,89$) beträgt, was bereits einem leichten Übergewicht entspricht, aber als noch nicht behandlungsbedürftig anzusehen ist.

Betrachtet man die übrigen Risikofaktoren ergibt sich in der vorliegenden Studie nachfolgende Prävalenz. Ein regelmäßiger Alkoholabusus vor der aneurysmatischen Subarachnoidalblutung findet sich bei 41 von 105 (39,05%) der Patienten, wohingegen 60,95% der Betroffenen jeglichen Missbrauch äthyltoxischer Substanzen verneinen. Bei 29 Patienten (21,64%) der Studie konnte die Frage nach dem Alkoholmissbrauch nicht eruiert werden.

62 von 105 Patienten (59,05%) geben regelmäßigen Nikotinkonsum vor dem Auftreten der Aneurysmaruptur an, während 43 der 105 Patienten (40,95%) als Nichtraucher zu klassifizieren sind. Bei 21,64% der Betroffenen ist eine Zuordnung Raucher versus Nichtraucher nicht erfolgt.

Hinsichtlich des Risikofaktors der arteriellen Hypertonie findet sich bei 77 von 105 Patienten (73,33%) eine positive Vorgeschichte in der Anamnese, wohingegen bei 26,67% der Patienten (n=28) die Anamnese bezüglich des Bluthochdrucks blande ist. Die restlichen 29 Patienten der Studie (21,64%) konnten angesichts der Hypertonie nicht angemessen zugeordnet werden.

Von 105 Patienten der Studienpopulation findet man bei 13 (12,38%) eine pathologische Veränderung der Arterien im Sinne einer Arteriosklerose. Bei 92 der 105 Patienten (87,62%) kann eine derartige Veränderung nicht nachgewiesen werden und bei 29 Patienten (21,64%) fehlt die Einteilung hinsichtlich des Risikofaktors der Arteriosklerose. Eine weitere Vorerkrankung, die in Zusammenhang mit der Entstehung von Aneurysmen gebracht wird, ist der Diabetes mellitus, an dem in der vorliegenden Studienpopulation 21 von 105 Patienten (20,00%) erkrankt sind. Bei 80,00% (n=84) liegt kein Nachweis eines Diabetes in der Anamnese vor. 21,64% der Patienten (n=29) wurden bezüglich dieses Risikofaktors nicht beurteilt.

Bei 19,05% der SAB-Patienten findet sich zudem eine Schilddrüsenerkrankung, wohingegen bei 85 von 105 Patienten (80,95%) die Vorgeschichte hinsichtlich Erkrankungen der Glandula thyroidea blande ist. Von 29 der insgesamt 134 Patienten (21,64%) der Studie gibt es keine Angaben bezüglich Schilddrüsenerkrankungen.

Nach der aneurysmatischen Subarachnoidalblutung wurden die Patienten der Studienpopulation in einem unterschiedlichen zeitlichen Rahmen, beginnend von 24 Stunden bis hin zu 24 Tagen nach dem Akutgeschehen, in die Neurochirurgische Klinik der Universität Regensburg eingeliefert. Der Großteil der Patienten, nämlich 83,58%, erreichte die Klinik innerhalb von 24 Stunden. Innerhalb von 48 Stunden waren dies sogar 88,81%. Jeder der 134 Patienten der Studiengruppe ist nach dem akuten Ereignis der Subarachnoidalblutung initial anhand dreier Klassifizierungen bewertet worden, nämlich mit Hilfe der Glasgow Coma Scale, kurz GCS, der Hunt und Hess Grade und der World Federation of Neurological Surgeons Scale, kurz WFNS-Skala.

Zur Glasgow Coma Scale (im Anhang 7.2), welche die schnelle Einschätzung des Schweregrades eines Schädelhirntraumas erlaubt, gehört die Beurteilung der verbalen Reaktion, der Körpermotorik und des Augenöffnens, welche je nach Quantität und Qualität

der Reaktion mit entsprechenden Punkten bewertet werden. Die höchste Gesamtpunktzahl der drei Gruppen beträgt 15 Punkte, der niedrigste Score liegt bei 3. Liegt der GCS-Score zwischen 13-15 spricht man von einem Schädelhirntrauma I. Grades, welches 68,66% der vorliegenden Studienpopulation initial aufweisen. Von den Patienten mit leichtem Schädelhirntrauma wiederum erreichen 73,91% mit 15 Punkten den höchsten Score. Bei einem GCS-Punktwert von 9-12 handelt es sich um ein mittelschweres Schädelhirntrauma oder SHT II. Grades, welchem 4,48% der Studienpopulation initial zuzuordnen sind. Ein schweres Schädelhirntrauma liegt bei einem GCS-Score von 3-8 vor und findet sich in der vorliegenden Untersuchungsgruppe bei 26,87% der Fälle. 80,56% der Patienten mit SHT III. Grades verzeichnen in der Anfangsphase den tiefsten Score von 3 Punkten (Gleixner 2004/05, Seite 162).

Die Hunt und Hess Einteilung (im Anhang 7.3), die sich an der Klinik des Patienten orientiert, wird zur Beurteilung des Schweregrades der Subarachnoidalblutung herangezogen und ist zudem von prognostischer Bedeutung. Je besser der initiale Schweregrad, desto höher die Überlebens- und Heilungschancen (Poeck 2001). Unter anderem wird die Stärke des Kopfschmerzes, Anzeichen für einen Meningismus, Bewusstseinslage, Auftreten von fokalen neurologischen Defiziten, vegetativer Dysregulation und Dezerebration in der Graduierung nach Hunt und Hess mit berücksichtigt (Gleixner 2004/05, Seite 150). Mit 46,27% ist die Mehrheit der vorliegenden Studienpopulation bei Aufnahme dem H&H Grad II zuzuordnen. Am zweithäufigsten, mit 23,13% der Fälle, ist Hunt und Hess Grad IV zu vermerken, dicht gefolgt von Grad III mit 21,64%. Nur 7,46% der Patienten fallen anfänglich in die H&H Klasse V. Schlusslicht bildet Hunt und Hess Klasse I, auf welche initial lediglich zwei der 134 Patienten (1,49%) entfallen.

Zusätzlich hat man den klinischen Zustand der vorliegenden Patientenpopulation bei Aufnahme anhand der WFNS-Skala (im Anhang 7.4) beurteilt, einer allgemeinen Graduierungsskala für die Subarachnoidalblutung, die von der World Federation of Neurological Surgeons empfohlen wird. Nach der WFNS-Einteilung sind 49,25% der Studienpatienten anfänglich Grad I zuzuordnen. WFNS-Grad V wird am zweithäufigsten erreicht, nämlich von 24,63% der vorliegenden Fälle. 19 Patienten (14,18%) werden als Grad II klassifiziert. WFNS-Grad III und IV ist mit 7 von 134 Patienten (5,22%) beziehungsweise 9 von 134 Betroffenen (6,72%) initial weniger vertreten.

Um die Diagnose einer aneurysmatischen Subarachnoidalblutung zu verifizieren, haben alle 134 Patienten der Studienpopulation bei Aufnahme ein kranielles

Computertomogramm (CCT) ohne Kontrastmittel erhalten, wobei sieben cCT-Aufnahmen bereits auswärts angefertigt worden sind. Mit Hilfe der Menge des in den CT-Aufnahmen nachgewiesenen subarachnoidalen Blutes und dessen Verteilung in den basalen Zisternen hat man zudem alle 134 Patienten der Studienpopulation anhand der Fisher CT Klassifikation in Gruppen 1-4 eingeteilt. Diese Einteilung dient der Vorhersage des Schweregrades eines möglicherweise einsetzenden Vasospasmus, wobei man davon ausgeht, dass das Risiko für die Ausbildung eines verzögerten ischämischen neurologischen Defizits, kurz DIND, mit zunehmender Graduierung ansteigt (Woertgen 2003).

Tabelle 2.1 Fisher CT Einteilung

Gruppe	Blut im nativen cCT
1	Kein Nachweis
2	Diffuse oder vertikale Verteilung < 1mm Dicke
3	Lokalisierter Clot oder vertikale Verteilung > 1mm Dicke
4	Intrazerebrale oder intraventrikuläre Blutung

Die Patientenpopulation der vorliegenden Studie rangiert sich hinsichtlich der Fisher CT Klassifikation im Bereich zwischen 0,00 und 4,00 mit einem Durchschnittswert von 3,17 (Standardabweichung $s=0,90$), was bereits ein nicht zu vernachlässigendes Risiko für die Entstehung eines Vasospasmus, wie aus oben aufgeführter Tabelle ersichtlich, beinhaltet. Zusätzlich zum nativen Computertomogramm erhielten 19 von den 134 Patienten der Untersuchungsgruppe (14,18%) ein Spiral-CT und sieben Patienten (5,22%) eine magnetresonanztomographische Aufnahme, wovon wiederum zwei in einem auswärtigen Krankenhaus entstanden sind. Zur genauen Darstellung der Aneurysmalokalisation hat man bei 91,04% der SAB-Patienten ($n=122$) eine Angiographie durchgeführt. Nur 12 der 134 Patienten (8,96%) wurden nicht angiographisch untersucht.

Unter Zuhilfenahme der genannten diagnostischen Maßnahmen hat man die vorliegende Studienpopulation weiterhin nach Anzahl, Seitenverteilung und Lokalisation der Gefäßwandaussackungen untersucht und eingeteilt. Die durchschnittliche Anzahl der Aneurysmen pro Patient liegt bei 1,12 mit einer Standardabweichung von $s=0,86$ und variiert von 0,00 bis hin zum Maximum von 5,00 Gefäßwandaussackungen pro Person. Betrachtet man die genaue Lokalisation der Aneurysmen, stellt man fest, dass bei einer Vielzahl der Patienten (42,20%) die Gefäßaussackungen an der A. cerebri anterior zu

finden sind, gefolgt von der A. cerebri media, an der bei 31 von 109 Patienten (28,44%) ein Aneurysma nachzuweisen ist. Diesen beiden Gefäßen folgt in der Lokalisationswahrscheinlichkeit die A. carotis interna, die bei 19,26% der Patientenpopulation das Ursprungsgefäß für eine Aussackung darstellt. Neben den eben genannten drei Arterien, die am häufigsten als Ausgangspunkt für ein Aneurysma dienen, findet man bei 5,50% der vorliegenden Studienpopulation Gefäßaussackungen der A. basilaris und bei 2,75% Aneurysmen der A. cerebelli posterior superior. Arterielle Gefäßwandaussackungen im Verlauf der A. vertebralis finden sich lediglich bei 0,92% der Patienten. Bei 25 der 134 Betroffenen (18,66%) ist das Muttergefäß des Aneurysmas und damit die exakte Lokalisation nicht eruierbar. Betrachtet man die Häufigkeitsverteilung der arteriellen Gefäßwandaussackungen aufgeteilt nach Hemisphärenseiten, lässt sich eine leichte Bevorzugung der rechten Hirnhälfte erkennen. Bei 52,29% der SAB-Patienten (57 von 109 Patienten) der Studienpopulation findet man Aneurysmen der Gefäße der rechten Hirnseite, gefolgt von 46 Patienten (42,20%), die die Wandaussackungen im arteriellen Stromgebiet der linken Hemisphäre aufweisen. Bei 6 von 109 Patienten (5,50%) treten die Aneurysmen medial bzw. zentral an den großen Hirngefäßen auf, so dass keine eindeutige Zuordnung bezüglich rechter oder linker Hemisphärenseite möglich ist. Bei 18,66% der vorliegenden Studienpopulation fehlt jegliche Angabe über die Zuordnung zu einer Hirnseite.

Nach entsprechender Versorgung der subarachnoidalen Aneurysmen sind die Patienten der Studienpopulation meist intensivmedizinisch versorgt und überwacht worden, wobei die durchschnittliche Liegedauer auf der Intensive Care Unit mit 16,15 Tagen (Standardabweichung $s=15,43$) und einem Range von 0,00 bis 77,00 Tagen angegeben werden kann.

Von den Komplikationen nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung ist vor allem der zerebrale Vasospasmus aufgrund unzureichender Therapiemöglichkeiten und nicht zu vernachlässigender Morbidität bzw. Mortalität gefürchtet. Etwa ein Drittel, genauer 33,86%, der untersuchten Studienpopulation haben eine zerebrale Gefäßkontraktion in Form eines verzögerten ischämischen neurologischen Defizits entwickelt. 66,14%, also ungefähr zwei Drittel der Patienten, wurden von der Ausbildung des sog. DIND verschont. Zu derartigen neurologischen Ausfällen vom ischämischen Typ konnte bei 7 der 134 Studienpatienten (5,22%) keine Aussage getroffen werden.

Das funktionelle Outcome nach Subarachnoidalblutung wurde bei den 134 Patienten der vorliegenden Studienpopulation ein Jahr nach Entlassung mit Hilfe der Glasgow Outcome

Scale, kurz GOS, ermittelt. Hierbei erhielten 35,82% der Patienten GOS-Grad V, dicht gefolgt von Grad I mit 33,58%. GOS-Klasse II und III sind in bei der Patientenpopulation mit 12,69% beziehungsweise 11,94% etwa gleich stark vertreten. 8 der 134 Patienten (5,97%) sind der GOS-Klasse IV zuzordnen.

2.2 Instrument zur Beurteilung der Lebensqualität: SF-36

Die patientenbezogene Beschreibung des Gesundheitszustandes ist ein multidimensionales, psychologisches Konstrukt, welches durch mindestens vier Komponenten zu präzisieren ist, nämlich das körperliche Befinden, die psychische Verfassung, die sozialen Bindungen und die funktionale Kompetenz der Befragten (Bullinger 1994). Dieses subjektive Gesundheitsempfinden, bei der die Betroffenen selbst Informationen über ihre physische, psychische und soziale Verfassung und Funktionsfähigkeit offenbaren, ist erst in jüngster Zeit als Evaluationsparameter in der Beurteilung von Therapie- und Behandlungsmaßnahmen anerkannt worden.

Diese seit kurzem erlangte Wichtigkeit der Evaluation gesundheitsbezogener subjektiver Lebensqualität hat weitestgehend drei Gründe (Bullinger 1996). Zum einen hat sich die Gesundheitsdefinition in Anlehnung an die WHO-Definition dahingehend geändert, dass die psychosozialen Komponenten nun mit als wesentlicher Faktor zum Begriff der Gesundheit hinzugezogen werden. Zum anderen hat die heutzutage veränderte Bevölkerungsstruktur mit einem zunehmenden Anteil der älteren Generation eine solche Änderung nötig gemacht. So kann man die Effekte der, bei älteren Menschen zunehmenden, chronischen und langfristig behandlungsbedürftigen Krankheiten jetzt auch über die akut klinischen Auswirkungen hinaus untersuchen. Ein weiterer Grund für das gesteigerte Interesse an der subjektiven Lebensqualität ist die zunehmende Skepsis bezüglich der Aussagekraft der bisher typischen Zielaspekte, wie Reduzierung der Symptomatik und Verlängerung der Lebenszeit, die nunmehr nicht allein im Vordergrund stehen sollen.

Seit ihrem Bestehen hat die Lebensqualitätsforschung sowohl theoretisch als auch praktisch gute Beiträge geleistet, indem sie nicht nur präzise Definitionen für den abstrakten Begriff der gesundheitsbezogenen Lebensqualität aufgestellt, sondern auch Messinstrumente zur Erfassung dieser entwickelt hat (Walker and Rosser 1992, Spilker 1996, Westhoff 1993, McDowell and Newell 1987). Diese Messinstrumente lassen sich in zwei Gruppen unterteilen. Zum einen den sog. Generic Instruments, welche die gesundheitsbezogene Lebensqualität von Populationen krankheitsübergreifend erfassen

und zum anderen in krankheitsspezifische Messverfahren. Eine Reihe von krankheitsübergreifenden Messverfahren liegen aus dem angloamerikanischen Raum vor, wie zum Beispiel das Sickness Impact Profile (Bergner 1993) oder das Nottingham Health Profile (Hunt et al. 1981).

Im Gegensatz zu diesen Generic Instruments heißt das Ziel der krankheitsspezifischen Messverfahren, die subjektive Lebensqualität spezifischer, durch eine bestimmte Erkrankung definierter, Populationen zu erfassen. Entsprechende krankheitsspezifische Messinstrumente, deren Charakteristikum die Erfassung therapiebedingter Veränderungen des Erlebens definierter Patientenpopulationen ist, werden in einer zunehmenden Zahl in den verschiedensten medizinischen Richtungen beginnend von der Onkologie bis hin zur Allergologie und bei den verschiedensten Krankheitsbildern wie Asthma, Epilepsie oder Hypertonie eingesetzt (Guyatt 1986).

Die Verwendung, der im angloamerikanischen Raum verwendeten Messverfahren zur Ermittlung der krankheitsbezogenen Lebensqualität, ist auch in anderen Kulturkreisen bereits mit Erfolg angestrebt worden. Das Messinstrument, welches im internationalen Vergleich bezüglich psychometrischer Qualität als auch Wirtschaftlichkeit und Verbreitung führend ist, ist der Short Form-36 Health Survey, kurz SF-36 genannt, der sich in jüngster Zeit als Standardmessverfahren für die subjektive Lebensqualität etabliert hat. Der SF-36 stellt die gekürzte Form einer in der Medical Outcomes Study (MOS) entwickelten, umfangreichen Fragensammlung dar. Dieses ursprüngliche Messinstrument wurde nach Durchführung empirisch-rigoröser Tests auf 100 Items reduziert (Stewart and Ware 1992, McHorney et al. 1993, Ware and Sherbourne 1992, Ware 1987). Auf der Basis dieser Entwicklungsarbeit wurden mit Hilfe empirischer Maßnahmen die Items ausgesucht, welche den Begriff der subjektiven Gesundheit angemessen präzisieren. Als Grundlage für die Definition der gesundheitsbezogenen Lebensqualität dienten hierbei sowohl die aus theoretischen Arbeiten vorliegenden Erkenntnisse als auch die bei Experten-Patienten-Sitzungen festgelegten Komponenten der subjektiven Lebensqualität. Neben diesen theoretischen Grundlagen der Entwicklung des SF-36, kann man sagen, dass es sich beim Short Form-36 Health Survey um einen aus 36 Items bestehenden Fragenkatalog handelt, wobei die einzelnen Items mehreren Themengebieten zugeordnet sind. Jedes der 36 Items thematisiert entweder selbst eine Skala oder ist Teil einer solchen. Die Antwortmöglichkeiten beim SF-36 reichen von einfach binären Fragen, die mit ja oder nein zu beantworten sind, bis hin zur sechsstufigen Antwortskalierungen. Von den Bereichen der subjektiven Gesundheitsempfindung erfasst der Short Form-36 Health

Survey acht Dimensionen mit einer jeweils unterschiedlichen Anzahl von Items, wobei die soziale Komponente der subjektiven Gesundheit im Vergleich zur physischen und psychischen Funktionsfähigkeit eher vernachlässigt wird, wie aus der unten angeführter Tabelle ersichtlich ist.

Tabelle 2.2 Itemanzahl- und stufen der acht SF-36 Skalen und des Items zur Veränderung des Gesundheitszustandes (Handbuch SF-36, Seite 12)

Dimensionen	Itemanzahl	Anzahl der Stufen
Körperliche Funktionsfähigkeit	10	21
Körperliche Rollenfunktion	4	5
Körperliche Schmerzen	2	11
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	5	21
Vitalität	4	21
Soziale Funktionsfähigkeit	2	9
Emotionale Rollenfunktion	3	4
Psychisches Wohlbefinden	5	26
Veränderung der Gesundheit	1	5

Dieser Fragebogen erfasst aus der Sichtweise des Patienten die Begrifflichkeit der allgemeinen subjektiven Gesundheit, welche sich auf folgende acht Dimensionen erstreckt (Ware 1993, Katati 2007):

- Körperliche Funktionsfähigkeit: Ausmaß der gesundheitsbedingten Einschränkungen hinsichtlich körperlicher Tätigkeiten wie eigenständiges Versorgen, Gehen, Treppensteigen, Bücken, Aufheben, Tragen schwerer Gegenstände und mäßige Anstrengungen.
- Körperliche Rollenfunktion: Ausmaß, zu welchem die physische Gesundheit des einzelnen seine Berufstätigkeit und andere alltägliche Aufgaben beeinträchtigt; dies beinhaltet eine verminderte Leistungsfähigkeit als vom einzelnen gewünscht, Schwierigkeiten in der Ausführung von Tätigkeiten und Einschränkungen in der Art der auszuführenden Aufgaben.
- Körperliche Schmerzen: Schmerzintensität und ihre Auswirkungen auf die Aufgaben des täglichen Lebens sowohl zuhause als auch außerhalb des Hauses.

- Allgemeine Gesundheitswahrnehmung: Persönliche Beurteilung der eigenen Gesundheit einschließlich aktuellem Gesundheitszustand, zukünftig zu erwartendem Gesundheitszustand und Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten.
- Vitalität: Gefühl von Energie und Vitalität verglichen mit dem Gefühl von Müdigkeit und Erschöpfung.
- Soziale Funktionsfähigkeit: Ausmaß der Beeinträchtigungen im bislang gewohnten sozialen Leben des Einzelnen bedingt durch physische und emotionale gesundheitliche Probleme.
- Emotionale Rollenfunktion: Ausmaß, in welchem emotionale Probleme die Berufstätigkeit und andere alltägliche Aufgaben einschränken; dies beinhaltet eine Verminderung der Zeit, in welcher man sich den Aufgaben widmet, einer geringeren Leistungsfähigkeit als gewünscht und einer reduzierten Sorgfalt beim Ausführen der Aufgaben.
- Psychisches Wohlbefinden: Allgemeine mentale Gesundheit, welche Depressionen, Angstzustände, Verhaltens- und Gefühlskontrolle und ein positives Denken einschließt. (Katati 2007)

Der SF-36 Fragebogen liegt als Selbst- und Fremdbeurteilungsbogen sowie in einer Interviewform vor, wobei in der Interviewversion die Anweisungen im Sinne der sprachlichen Rede umstrukturiert worden sind. Ansonsten sind sowohl bei der Interviewform als auch dem Fremdbeurteilungsbogen die einzelnen Fragen und ihre Reihenfolge beibehalten worden. Zudem unterscheidet man beim Short Form-36 Health Survey eine Standardversion mit zeitlichem Bezug auf die letzten vier Wochen und eine Akutversion, welche lediglich die letzten sieben Tage abdeckt. Neben dem SF-36 existiert noch ein SF-12 Fragebogen, bei dem nur 12 der 36 Items beantwortet werden müssen.

Da der SF-36 Health Survey entwickelt wurde, um, unabhängig vom Lebensalter und aktuellen Gesundheitszustand der Patienten, deren gesundheitsbezogene subjektive Lebensqualität zu eruieren, sind die Fragen und Anweisungen in diesem Messinstrument einfach und klar verständlich formuliert. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit des SF-36 beträgt 10 Minuten mit einem Range von 7 bis 15 Minuten, wobei insbesondere bei älteren Patienten von einer längeren Bearbeitungszeit ausgegangen werden muss. In diesem Fall kann man mit Hilfe eines vergrößerten Schrifttypus die Lesbarkeit und damit die Prägnanz des Messverfahrens erhöhen. Für die Bearbeitung der Fragebögen gibt es keinerlei zeitliche Begrenzung.

Im Sinne einer möglichst optimalen Auswertbarkeit des SF-36 muss auf Vollständigkeit der Ausfüllung geachtet werden, da nur Skalen ausgewertet werden sollten, bei denen weniger als 50% der Items weggelassen worden sind. Das heißt ein Skalenwert wird dann berechnet, wenn ein Befragter mindestens die Hälfte der Items einer Skala beantwortet hat oder die Hälfte plus eins bei Skalen mit ungerader Itemzahl. Der fehlende Wert wird mit Hilfe einer personenspezifischen individuellen Schätzung, nämlich der Berechnung des Mittelwertes über die vorhandenen Items derselben Skala, ersetzt. Hieraus wird auch der Vorteil von Skalen ersichtlich, welche mehrere Items umfassen, nämlich die Schätzung des Skalenwertes trotz fehlender Items. Durch den Einsatz dieses Algorithmus ist es, selbst bei mangelhaftem Ausfüllen des SF-36 Fragebogens, möglich, Skalenwerte für nahezu alle Befragten und alle acht SF-36 Komponenten zu berechnen.

Der SF-36 Fragebogen, der in seiner Selbstbeurteilungsversion im Anhang zu finden ist, wird bezüglich seiner Skalen ganz allgemein so berechnet, dass ein besserer Gesundheitszustand einem höheren Skalenwert entspricht. So bedeutet zum Beispiel ein hoher Wert in den Dimensionen der Funktionsfähigkeit eine bessere Funktionsfähigkeit des Befragten in diesem Bereich und ein hoher Wert in der Schmerzskala weist auf den besseren Gesundheitszustand, in diesem Fall Schmerzfreiheit, hin.

Nach dem wie oben bereits dargestellten Ersetzen fehlender Daten erfolgt die Auswertung der Items und Skalen des Short Form-36 Health Survey, wobei für 10 Items zunächst eine Umkodierung und Rekalibrierung erforderlich ist. Da sieben der 36 Items des Fragebogens entgegengesetzt gescort sind, d. h. ein höherer Itemwert einen schlechteren Gesundheitszustand wiedergibt, müssen die Werte dieser Items umgekehrt werden. Allein dieses Verfahren, welches man als Umpolung beziehungsweise Umkodierung bezeichnet, garantiert, dass bei allen Items und Skalen des SF-36 ein hoher Punktwert auch den besseren Gesundheitszustand indiziert. Bei drei der SF-36 Items kann man laut empirischer Studien nicht von einem linearen Zusammenhang zwischen dem Itemwert und dem der Skalierung zugrunde liegendem Gesundheitskonzept ausgehen. Mit dem Ziel, dieser essentiellen Voraussetzung zur Skalenbildung gerecht zu werden, bedürfen drei Items des SF-36, welche zur Skala der körperlichen Schmerzen und der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung gehören, dem Verfahren der Rekalibrierung.

Nach dem Umkodieren und Rekalibrieren von insgesamt 10 Items und dem Ersetzen fehlender Itemwerte wird durch einfache algebraische Addition der angekreuzten Antworten aller Items einer Skala der entsprechende Skalenrohwert berechnet. Der Skalenrohwert für die Skala der körperlichen Funktionsfähigkeit ergibt sich zum Beispiel

aus der Summe der Werte für die Items 3a bis 3j, wobei die, wenn nötig, umkodierten, rekalierten und geschätzten Werte verwendet werden. Wie bereits erwähnt, sollen zur Berechnung eines Skalenwertes mindestens 50% der Items einer Dimension vom Patienten beantwortet werden oder umgekehrt der Skalenwert als fehlend betrachtet werden, falls der Befragte weniger als 50% der Items einer Skala beantwortet hat. Eine strengere Handhabung existiert hinsichtlich Dimensionen, die nur aus zwei Items bestehen, welche schon dann als fehlend betrachtet werden sollen, wenn nicht beide Items ausgefüllt wurden.

Zuletzt erfolgt die Umrechnung der Skalenrohwerter in eine 0-100 Skala als sogenannte transformierte Skalenwerte mit Hilfe folgender Formel:

$$\text{Transformierte Skala} = \frac{\text{Tatsächlicher Rohwert} - \text{niedrigst möglicher Rohwert}}{\text{Mögliche Spannweite des Rohwertes}} \times 100$$

Zusätzlich liefert nachfolgende Tabelle wichtige Informationen für die Berechnung und Transformation der Skalenwerte.

Tabelle 2.3 Formeln für die Berechnung und Transformation der Skalenwerte des SF-36

Skala	Summe der endgültigen Itemwerte	Niedrigst und höchst möglicher Rohwert	Mögliche Spannweite des Rohwertes
Körperliche Funktionsfähigkeit	3a+3b+3c+3d+3e+3f+3g+3h+3i+3j	10,30	20
Körperliche Rollenfunktion	4a+4b+4c+4d	4,8	4
Körperliche Schmerzen	7+8	2,12	10
Allgemeine Gesundheit	1+11a+11b+11c+11d	5,25	20
Vitalität	9a+9e+9g+9i	4,24	20
Soziale Funktionsfähigkeit	6+10	2,10	8

Emotionale Rollenfunktion	5a+5b+5c	3,6	3
Psychisches Wohlbefinden	9b+9c+9d+9f+9h	5,30	25

Bei der Transformation der Skalenwerte wird der jeweils höchste und niedrigste Wert jeder Skala in 0 beziehungsweise 100 umgeformt. Die Werte zwischen diesen beiden Extremen sind dem prozentuellen Anteil am höchst möglichen Wert gleichzusetzen und ermöglichen dadurch den Vergleich der Skalen untereinander aber auch mit verschiedenen Patientenpopulationen. So ergibt zum Beispiel ein Rohwert von 15 in der Dimension des psychischen Wohlbefindens mit einem niedrigst möglichen Rohwert von 5 und einer Rohwertspannweite von 25 folgenden transformierten Skalenwert:

$$\frac{15 - 5}{25} \times 100 = 40$$

Lediglich bei der Dimension der Veränderung des Gesundheitszustandes, deren Antworten als ordinal skalierte Daten zu betrachten sind, werden keine Skalenrohwerte oder transformierten Werte ermittelt.

Im Wesentlichen lässt sich die Auswertung des Short Form-36 Health Survey in den folgenden vier Schritten zusammenfassen. Nach der Mittelwertschätzung fehlender Daten und der Umpolung beziehungsweise Rekalibrierung der Werte bei 10 Items erfolgt die Berechnung der Skalenrohwerte durch Addition der angekreuzten Items einer Skala, bevor die Skalenrohwerte abschließend in eine 0-100 Skala transformiert werden.

Die gewonnenen Werte pro SF-36 Subskala quantifizieren den krankheitsbezogenen subjektiven Gesundheitszustand der befragten Person und lassen sich in drei Richtungen interpretieren. Zum einen gibt die Höhe des Wertes in der Subskala die Ausprägung der Beurteilung des Befragten in der Skala an und wird als Relation zwischen idealtypischer Skalenbreite zum tatsächlich ermittelten Wert wiedergegeben. Der zweite Interpretationsansatz liegt im Vergleich mit geschlechts- und altersentsprechenden Referenzpopulationen sowohl innerhalb desselben Krankheitsbildes als auch in Bezug auf gesunde Vergleichsgruppen aus vorliegenden bevölkerungsrepräsentativen Daten, welche

in Deutschland nach repräsentativen Befragungen mit dem SF-36 vorliegen. Die dritte Interpretationsmöglichkeit bezieht sich auf klinische Daten und gleichzeitig dazu erhobene Informationen hinsichtlich der Lebensqualität. Etwaige Veränderungen des objektiv erfassbaren klinischen Zustandes können hierbei in Relation zum selbstberichteten subjektiven Gesundheitszustand gesetzt werden.

Die Einsatzbereiche des Short Form-36 Health Survey sind sehr vielfältig und erstrecken sich von Bereichen der somatischen Medizin bis hin zu psychischen Krankheitsbildern und vom ambulanten bis hin zum stationären Behandlungsbereich (Ware et al. 1993). Als Outcome-Parameter findet der SF-36 fast überall im angloamerikanischen Raum Verwendung und die Bedeutung des SF-36 in der Beurteilung von individuellen Behandlungsverfahren, aber auch bereits in der Indikationsstellung von Behandlungsmaßnahmen nimmt stetig zu (Ware 1996). Zudem ergeben sich für den Short Form-36 Health Survey klinische Anwendungsmöglichkeiten, da Therapieergebnisse sowohl patienten- als auch institutionsbezogen erfasst werden können und die Frage nach der Effektivität unterschiedlicher Behandlungsformen im Gruppenvergleich im Rahmen klinischer Studien erörtert werden kann. Der SF-36 wird darüber hinaus in der gesundheitlichen Versorgungsplanung und im Rahmen von epidemiologischen Studien beziehungsweise Public Health Studien genutzt. Eine Indikationseinschränkung besteht bisher nur hinsichtlich des Alters der untersuchten Bevölkerungspopulation, da die Befragten mindestens 14 Jahre alt sein sollten. Auch wenn in jüngster Zeit Versuche unternommen wurden, die SF-36 Skalen zu zwei sogenannten Summenwert-Indizes mit jeweils einem Score für den psychischen und für den physischen Gesundheitszustand der untersuchten Population zusammenzufassen, existiert noch immer kein unidimensionaler Parameter zur Beurteilung der subjektiven Lebensqualität. Damit bleibt der Short Form-36 Health Survey, unter Einbeziehung acht wesentlicher Komponenten des subjektiven Erlebens und Verhaltens, als multidimensionales Messverfahren Mittel der Wahl, um informative Aussagen bezüglich der gesundheitsbezogenen subjektiven Lebensqualität der untersuchten Populationsgruppe treffen zu können. Dies ist der Grund, weshalb der Short Form-36 Health Survey in der vorliegenden Studie Verwendung findet.

2.3 Datenerhebung

Von den 134 Patienten der Studienpopulation, die zwischen Januar 1999 und Dezember 2000 mit der Diagnose einer aneurysmatischen Subarachnoidalblutung in die neurochirurgische Abteilung des Uniklinikums Regensburg eingeliefert worden sind,

verstarben 46 Patienten noch während des stationären Aufenthalts. Von den 88 der 134 Patienten, welche nach der neurochirurgischen Behandlung nach Hause oder in eine anschließende Rehabilitation entlassen wurden, verstarben bis zu unserer Datenerhebung im Sommer 2005 noch weitere 27 Personen, wobei deren Todesursache nicht zwingend Folge der Komplikationen der stattgehabten Subarachnoidalblutung, sondern zum Teil völlig unabhängig davon zu sehen ist. An die verbliebenen 61 Studienpatienten wurde der Short Form-36 Health Survey zu Beginn des Sommers 2005 in Form eines Selbstbeurteilungsbogens, wie im Anhang zu finden, verschickt, wobei die Anschriftadressen aus den Klinikumsakten übernommen wurden. Das dem SF-36 beiliegende Anschreiben beinhaltete neben allgemeinen kurzen Studieninformationen die Bitte, den Fragebogen auszufüllen und im vorbereiteten Rückumschlag zurückzusenden. Zusätzlich erfolgte die Anmerkung, dass das Ausfüllen des Fragebogens auch von den Angehörigen übernommen werden könnte, sollte es dem Patienten selbst nicht möglich sein. Nach einer Wartezeit von circa zwei Monaten wurden diejenigen Patienten, deren briefliche Antwort bis dahin noch immer nicht in der neurochirurgischen Abteilung des Uniklinikums Regensburg eingegangen waren, telefonisch kontaktiert, wobei die Telefonnummern der jeweiligen Patienten mit Hilfe der Krankenhausakten und des öffentlichen Telefonverzeichnisses ermittelt wurden. Bei der telefonischen Kontaktaufnahme wurden den Patienten verschiedene Möglichkeiten der Beantwortung des Fragebogens vorgeschlagen, wobei im Wesentlichen drei Optionen bestanden. Erstens die Möglichkeit, einen bis dahin nicht vom Patienten erhaltenen SF-36 Fragebogen mit möglicherweise korrigierter oder neuer Adresse abermals zuzustellen. Zweitens den Patienten, bei zwar schon erhaltenem, jedoch noch nicht ausgefülltem Fragebogen zur Bearbeitung und Zurücksendung desselben zu motivieren beziehungsweise bestehende Zweifel bezüglich der Mithilfe an der Studie auszuräumen. Drittens gab es die Möglichkeit, den Fragenkatalog mit dem Patienten direkt telefonisch zu bearbeiten, wobei dem Patienten die 36 Fragen am Telefon gestellt und die jeweiligen Antworten auch unmittelbar vom wissenschaftlichen Mitarbeiter notiert wurden. Mit Hilfe dieses Vorgehens bei der Datenerhebung konnte die subjektive krankheitsbezogene Lebensqualität nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung bei 61 Patienten der Studienpopulation erhoben werden.

2.4 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der gesamten Daten erfolgte an einem Macintosh-Computer mit dem Statistikprogramm „Stat view 4.4“ (Abacus Concepts, Berkely).

Dabei wurde eine Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt, um die acht SF-36 Dimensionen bezüglich kontinuierlicher Variablen (siehe Tabelle 3.13) zu vergleichen. Anschließend wurde der Fisher's Protected Least Significant Difference (PLSD) post hoc Test berechnet. Die Tabellen wurden mit Hilfe des Programms Microsoft Excel erstellt. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt. Die Ergebnisse der statistischen Auswertung finden sie im folgenden Abschnitt dargelegt.

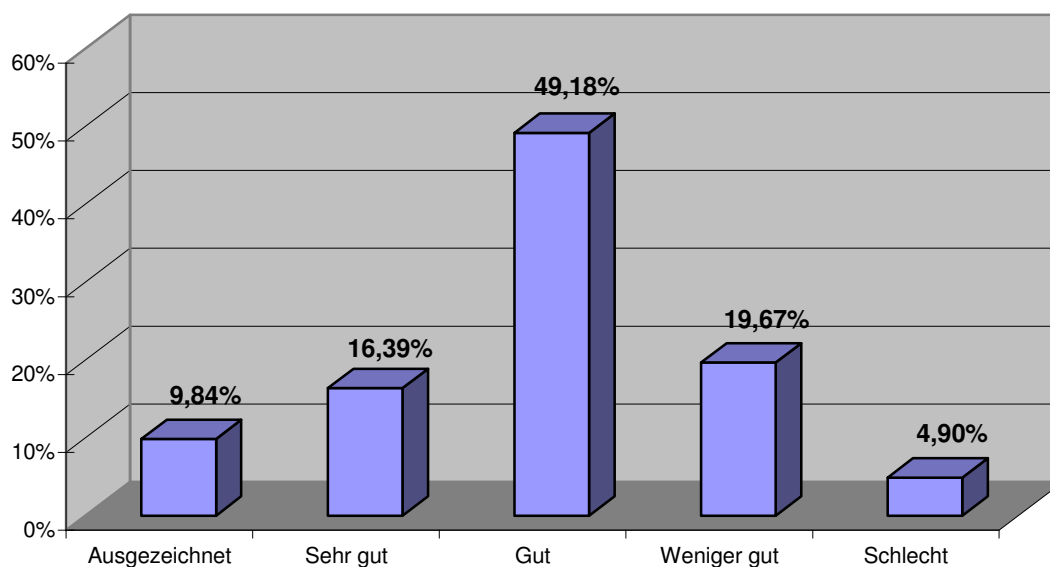
Kapitel 3

Ergebnisse

Der SF-36 Gesundheitsfragebogen, welcher bei 61 der 134 Patienten der vorliegenden Studienpopulation zum Einsatz gekommen ist, konzentriert sich auf die wesentlichen Dimensionen der subjektiven Gesundheit und gilt damit als grundlegender Parameter für die physischen und psychischen, aber auch die sozialen Aspekte der Funktionsfähigkeit und des Wohlbefindens aus der persönlichen Sicht der Betroffenen. Bei der Erfassung des subjektiven Gesundheitszustandes mit den Mitteln des SF-36 ergeben sich für die 61 Betroffenen der vorliegenden Studienpopulation circa fünf Jahre nach stattgehabter subarachnoidaler Aneurysmaruptur die im Folgenden aufgeführten Häufigkeitsverteilungen hinsichtlich der einzelnen SF-36 Items.

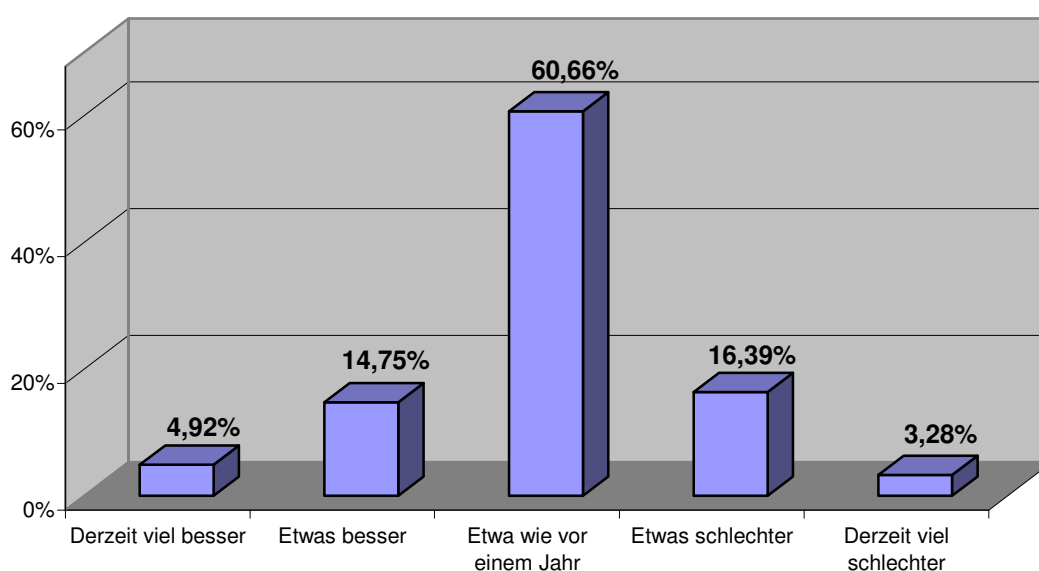
Auf die erste Frage des SF-36 Fragebogens nach dem Gesundheitszustand im Allgemeinen, beschreiben etwa die Hälfte der 61 Patienten, nämlich 49,18% (n=30), diesen als gut. 16,39% (n=10) der Patienten bezeichnen ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen sogar als sehr gut und 9,84% (n=6) als ausgezeichnet. 19,67% (n=12) der Befragten geben ihren allgemeinen Gesundheitszustand als weniger gut an, lediglich 3 der 61 Patienten (4,92%) als schlecht (siehe Tabelle 3.1).

Tabelle 3.1 Gesundheitszustand im Allgemeinen



Auf die Frage, wie der aktuelle Gesundheitszustand im Vergleich zum vorangegangenen Jahr zu bewerten ist, stellt der Großteil der Patienten, genauer gesagt 60,66% (n=37) keinen Unterschied dazu fest. 9 der 61 Studienpatienten (14,75%) beschreiben ihren momentanen Gesundheitszustand als etwas besser als vor einem Jahr, 3 der 61 Patienten (4,92%) sogar als viel besser im Vergleich zum zurückliegenden Jahr. Etwas schlechter als im Jahr zuvor bewerten 16,39% (n=10) der Befragten ihren aktuellen gesundheitlichen Zustand, 3,28% (n=2) der Patienten stufen diesen im Jahresvergleich sogar als viel schlechter ein (siehe Tabelle 3.2).

Tabelle 3.2 Gesundheitszustand im Vergleich zum letzten Jahr

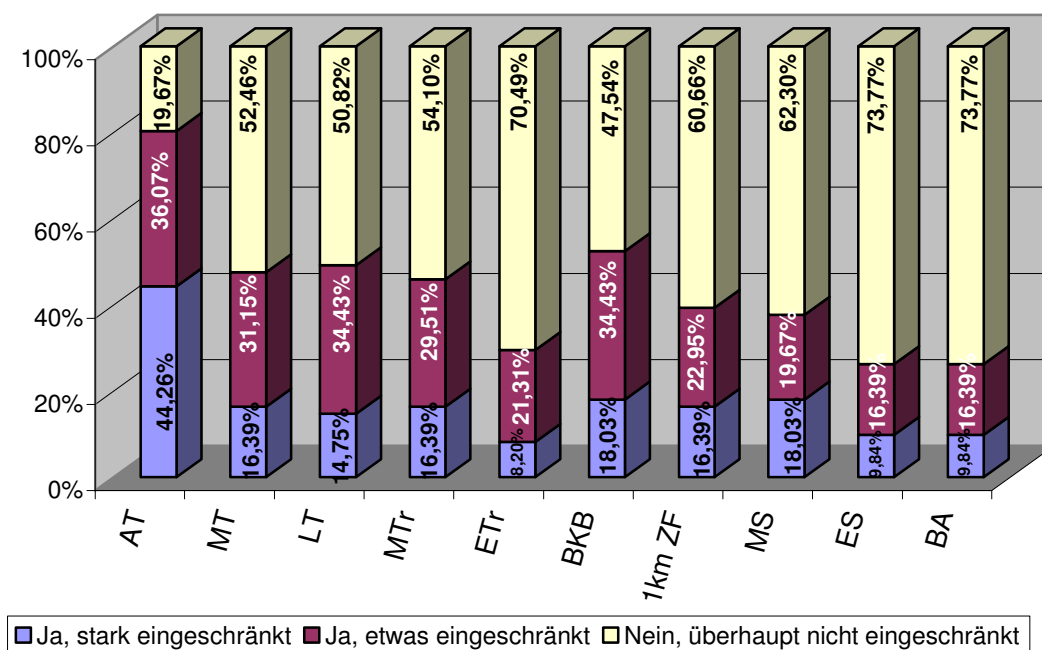


Die SF-36 Dimension der körperlichen Funktionsfähigkeit wird durch insgesamt zehn Items genauer erfragt, wobei der Patienten gebeten wird, die Stärke der Einschränkung durch seinen aktuellen Gesundheitszustand hinsichtlich zehn verschiedener Tätigkeiten aus dem normalen Alltag zu definieren. Der Patient kann jeweils entscheiden, ob er sich bei der Ausübung der aufgeführten Alltagsaktivitäten stark, etwas oder überhaupt nicht eingeschränkt fühlt. Auf die Frage nach Einschränkungen hinsichtlich anstrengender Tätigkeiten (AT), wie schnell laufen, anstrengenden Sport treiben oder schwere Gegenstände heben, geben 12 der 61 Patienten (19,67%) der vorliegenden Studie überhaupt keine Einschränkungen an, 36,07% (n=22) der Befragten fühlen sich bei der Ausführung schwerer Tätigkeiten jedoch schon leicht eingeschränkt. 27 der 61 Studienpatienten (44,26%) beschreiben die Einschränkung bezüglich anstrengender Tätigkeiten sogar als stark. Hinsichtlich der Ausübung mittelschwerer Aktivitäten (MT), wie Staubsaugen, einen Tisch verschieben, Kegeln oder Golf spielen geben nur 16,39% der Patienten (n=10) einen

starke Einschränkung an. Bei 31,15% der vorliegenden Patientenpopulation (n=19) findet sich bei mittelschweren Tätigkeiten lediglich eine leichte, bei 52,46% (n=32), dem Großteil der Befragten, überhaupt keine Einschränkung. Eine ähnliche Häufigkeitsverteilung ergibt sich bei der Beschreibung der Ausführbarkeit leichter Alltagsarbeiten (LT), wie Einkaufstaschen heben oder tragen, welche bei 31 der 61 Studienpatienten (50,82%) durch den aktuellen Gesundheitszustand überhaupt nicht beeinträchtigt sind. Bei 21 der 61 Patienten der vorliegenden Studie (34,43%) manifestiert sich, bedingt durch den momentanen Gesundheitszustand fünf Jahre nach Subarachnoidalblutung, eine leichte, bei 9 der 61 Befragten (14,75%) eine starke Einschränkung hinsichtlich der Ausführung leichter Alltagstätigkeiten. Hinsichtlich der Frage, ob das Steigen mehrerer Treppenabsätze (MTr) durch die derzeitige gesundheitliche Verfassung ohne Probleme zu bewerkstelligen sei, verneinen 54,10 % (n=33) der Patienten der Studie jegliche Beeinträchtigung. Allerdings lassen sich bei 29,51% (n=18) der Befragten bereits leichte Einschränkungen, bei 16,39% (n=10) sogar starke Einschränkungen hinsichtlich des Steigens mehrerer Treppenabsätze eruieren. Bei der Veränderung der eben genannten Frage hinsichtlich des Steigens eines einzigen Treppenabsatzes (ETr), erhöht sich der Prozentsatz der Patienten, welche einen Absatz ohne jegliche Beeinträchtigung meistern, auf 70,49% (n=43) und lediglich 5 der 61 Befragten (8,20%) sind bei der Ausübung dieser Tätigkeit durch den aktuellen Gesundheitszustand stark gehandicapt. 13 der 61 Studienpersonen (21,31%) fühlen sich durch ihre gesundheitliche Verfassung beim Steigen eines Treppenabsatzes etwas eingeschränkt. Beim Beugen, Knien und Bücken (BKB) geben 18,03% (n=11) der Patienten der vorliegenden Studie starke Einschränkungen, 34,43% (n=21) geringe Einschränkungen und immerhin 47,54% (n=29) überhaupt keine Einschränkungen bedingt durch den momentan bestehenden Gesundheitszustand an. Hinsichtlich der Nachfrage, inwieweit unter der derzeitigen gesundheitlichen Verfassung mehr als 1 km zu Fuß gehen (1km ZF) möglich ist, fühlen sich 60,66% (n=37) der Befragten der Studie hinsichtlich dieser Wegstrecke überhaupt nicht eingeschränkt. 22,95% (n=14) der Patienten bereitet das Zurücklegen eines Kilometers bereits leichte Probleme und 16,39% (n=10) sind beim Gehen eines Kilometers zu Fuß sogar stark eingeschränkt. Eine ähnliche Datenlage zeigt sich beim Gehen und Überqueren mehrerer Straßenkreuzungen (MS) zu Fuß. Unter dem Einfluss des aktuellen Gesundheitszustandes erfahren 18,03% (n=11) der befragten Personen bei dieser Alltagsbegebenheit eine starke Einschränkung. 19,67% (n=12) der Studienpatienten fühlen sich beim Gehen über mehrere Kreuzungen zumindest noch etwas beeinträchtigt, wohingegen die Mehrzahl der Patienten, nämlich 62,30% (n=38), bei der

Ausübung dieser Tätigkeit keinerlei Schwierigkeiten aufweist. Beim Gehen und Überqueren einer einzigen Straßenkreuzung (ES) erhöht sich die Anzahl der Studienpatienten ohne Probleme bei der Ausübung dieser Tätigkeit sogar auf 45 (73,77%). Bei 10 der 61 Befragten (16,39%) der vorliegenden Population bestehen allerdings beim Überqueren einer Kreuzung noch geringfügige, bei 6 der 61 Patienten (9,84%) sogar noch erhebliche Einschränkungen. Das letzte Item der Alltagstätigkeiten, welche die Dimension der physischen Funktionsfähigkeit mit präzisiert, ist das Anziehen oder Baden (BA), bei deren Ausführung sich 73,77% (n=45) der befragten Patienten in keinerlei Hinsicht gehandicapt sehen. 10 der 61 Befragten (16,39%) beurteilen das Baden und Anziehen im Rahmen ihres momentan bestehenden Gesundheitszustandes als etwas eingeschränkt, 6 Patienten der vorliegenden Studiengruppe (9,84%) beschreiben die Ausführung dieser Alltagstätigkeiten im Zuge ihrer aktuellen Gesundheit als stark beeinträchtigt (siehe Tabelle 3.3).

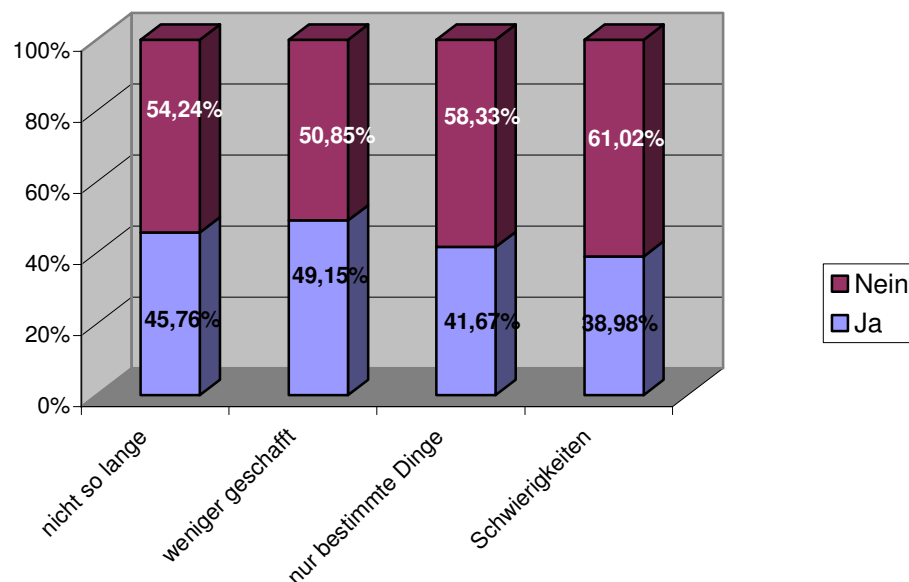
Tabelle 3.3 Einschränkungen von Alltagstätigkeiten durch derzeitigen Gesundheitszustand



Die Skala der körperlichen Rollenfunktion wird durch vier Items näher bestimmt, welche sich lediglich auf die letzten vier Wochen beziehen und Schwierigkeiten jeglicher Art bei der Arbeit oder bei anderen Tätigkeiten im Beruf beziehungsweise Zuhause genauer eruieren. 27 von 59 Patienten (45,76%) der vorliegenden Studienpopulation können hierbei nicht so lange wie normal üblich tätig sein und 29 der 59 Befragten (49,15%) haben in den

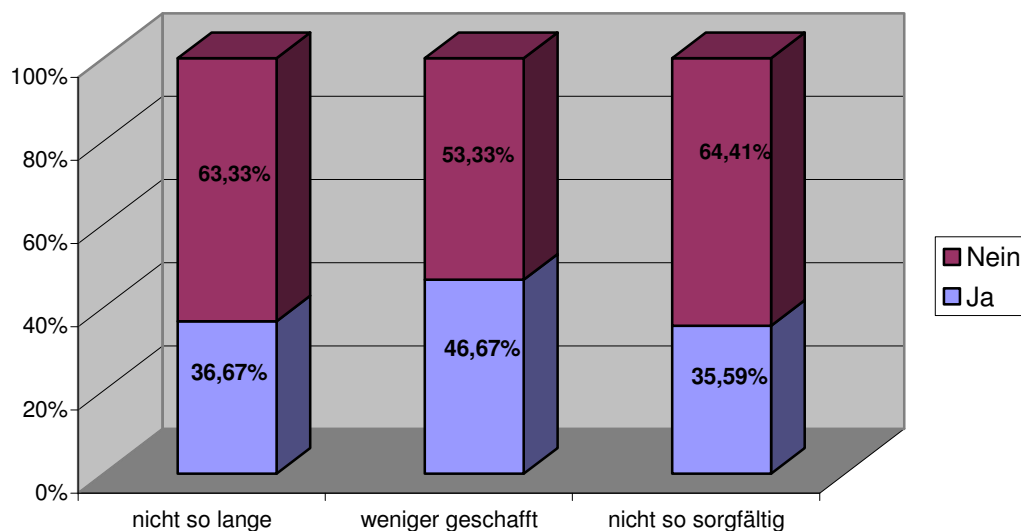
vier Wochen aufgrund des Gesundheitszustandes auch weniger geschafft als sie eigentlich bewerkstelligen wollten. 25 von 60 Patienten der Studie (41,67%) konnten aufgrund des eingeschränkten physischen Gesundheitszustandes im letzten Monat bei der Ausübung von Alltagstätigkeiten im Beruf oder Zuhause nur bestimmte Dinge erledigen und 23 von 59 Befragten (38,98%) litten zudem unter Schwierigkeiten bei der Ausführung solcher Tätigkeiten. Bei allen vier Items zur körperlichen Rollenfunktion überwiegt in der vorliegenden Studie jedoch immer leicht der Anteil der Patienten ohne Schwierigkeiten bei der Ausübung von Tätigkeiten in der Arbeit oder Zuhause. So war es 32 von 59 Patienten (54,24%) in den vergangenen vier Wochen aufgrund der körperlichen Gesundheit möglich, den Alltagstätigkeiten so lange wie zuvor auch nachzugehen und 30 der 59 Befragten (50,85%) haben beim Erledigen der Arbeiten zudem immer das geschafft, was sie sich vorgenommen hatten. 35 von 60 Studienpatienten (58,33%) waren im letzten Monat angesichts des bestehenden Gesundheitszustandes in der Lage, ohne Ausnahme, alle Arbeiten zu erledigen und bei 36 von 59 Personen (61,02%) bestanden überhaupt keine Schwierigkeiten bei der Ausübung jeglicher Alltagstätigkeiten, sei es im Beruf oder Zuhause (siehe Tabelle 3.4).

Tabelle 3.4 Einschränkungen von Arbeit und/oder Alltagstätigkeiten aufgrund körperlicher Gesundheit



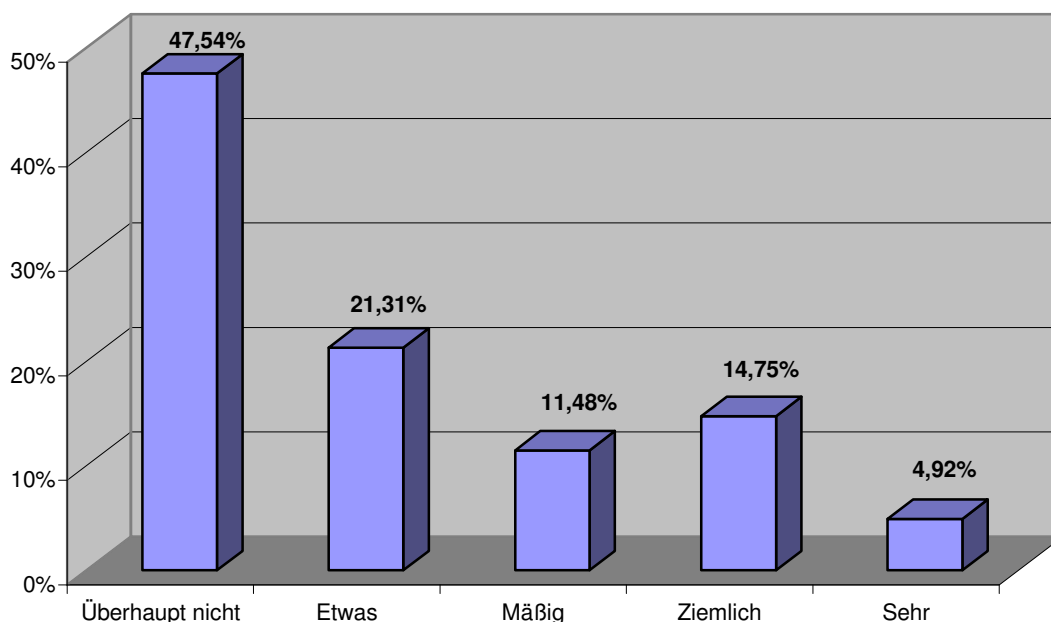
Die vorliegende Studienpopulation wird zur Abklärung der emotionalen Rollenfunktion hinsichtlich seelischer Probleme in den vergangenen vier Wochen und deren Auswirkungen auf alltägliche Tätigkeiten jeglicher Art im Beruf beziehungsweise Zuhause befragt. Hierbei lassen 22 von 60 Patienten (36,67%) unter dem Einfluss psychischer Probleme eine Einschränkung hinsichtlich des zeitlich reduzierten Durchhaltevermögens in der Ausübung von Alltagstätigkeiten erkennen. Weil sie sich in den letzten vier Wochen niedergeschlagen oder ängstlich fühlten, haben 28 der 60 befragten Personen (46,67%) weniger geschafft als sie eigentlich wollten und 21 von 59 Patienten (35,59%) war es nicht möglich, alltägliche Arbeiten Zuhause und im Beruf so sorgfältig wie üblich zu erledigen. Auch hier überwiegt der Anteil der Patienten, welche im zurückliegenden Monat keine depressiven Symptome wie Niedergeschlagenheit oder Ängstlichkeit aufweisen und dadurch ihre Alltagssituationen im Beruf und Zuhause, aus der Sicht seelischer Beeinträchtigungen, eigentlich problemlos bewältigen konnten. 38 von 60 Patienten der Studie (63,33%) können so lange wie normal üblich tätig sein und 32 der 60 Personen (53,33%) sind in der Lage, das Pensum zu schaffen, welches sie sich vorgenommen haben. In den der Studie vorausgehenden vier Wochen geben 38 von 59 Befragten (64,41%) bei vollständiger Abwesenheit psychischer Erkrankungen an, dass Alltagsarbeiten im Beruf und Zuhause mit der gleichen Sorgfalt wie üblich ausgeübt werden können (siehe Tabelle 3.5).

Tabelle 3.5 Einschränkungen von Arbeit und/oder Alltagstätigkeiten aufgrund seelischer Probleme



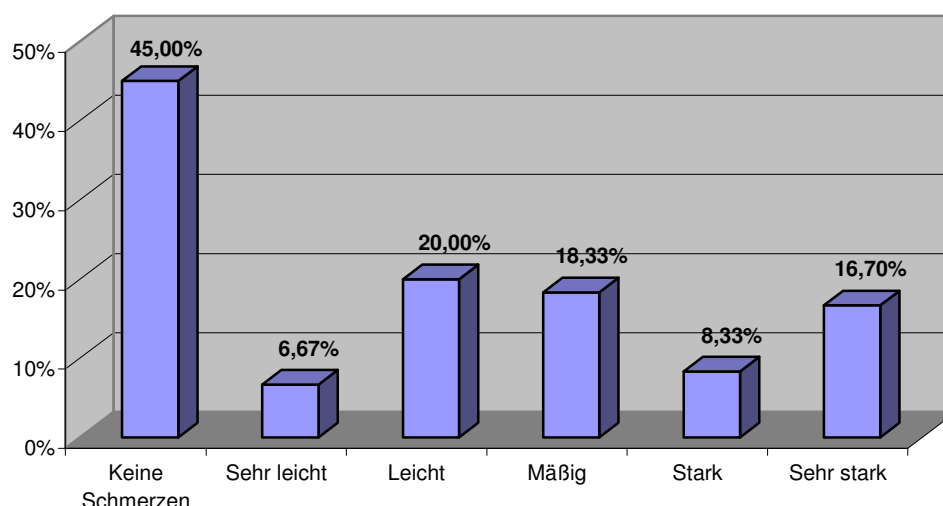
Die Frage nach der Beeinträchtigung normaler Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn und zum Bekanntenkreis unter dem Einfluss einer reduzierten körperlichen Gesundheit oder seelischer Probleme, bezieht sich ebenfalls auf einen Zeitraum von vier Wochen und definiert unter anderem die Dimension der sozialen Funktionsfähigkeit. Fast die Hälfte der Patienten der Studie, genauer gesagt 47,54% (n=29) stellen überhaupt keine Beeinträchtigung ihrer sozialen Kontakte im letzten Monat weder durch die physische noch durch die psychische Gesundheit fest. 13 der 61 Befragten (21,31%) beurteilen ihre sozialen Kontakte zur Umwelt in den letzten vier Wochen als etwas, 7 der 61 Patienten (11,48%) als mäßig beeinträchtigt. Immerhin 14,75% (n=9) der Patientenpopulation scheinen vor dem Hintergrund körperlicher oder seelischer Schwierigkeiten des vergangenen Monats nach eigenen Angaben unter einer ziemlichen Beeinträchtigung ihrer sozialen Kontakte zur Familie und zum Freundeskreis zu leiden. 4,92% der Befragten (n=3) stufen ihre soziale Funktionsfähigkeit der vergangenen vier Wochen im Hinblick auf die normale Kontaktaufnahme mit der Umwelt sogar als sehr beeinträchtigt ein (siehe Tabelle 3.6).

Tabelle 3.6 Grad der Beeinträchtigung sozialer Kontakte durch körperliche oder seelische Probleme in den letzten 4 Wochen



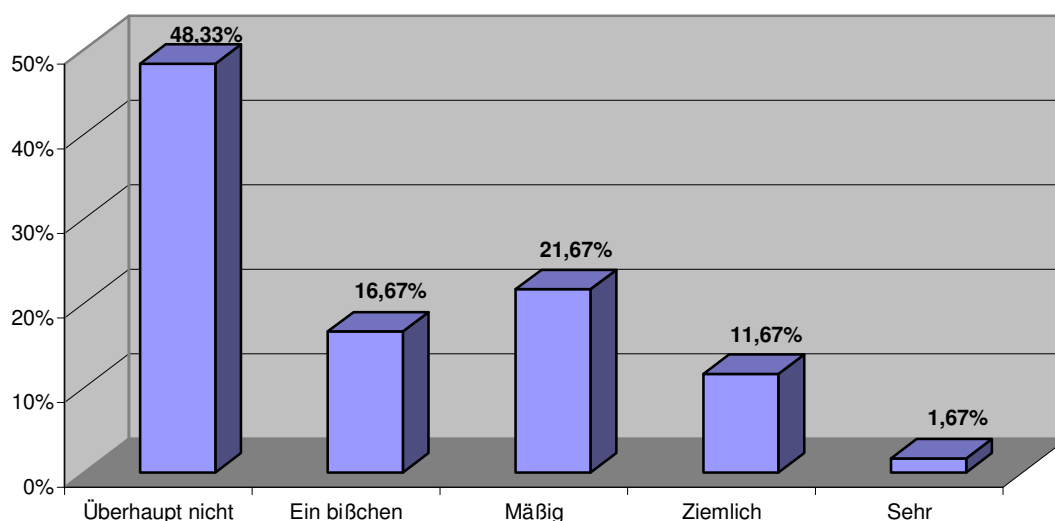
Die Dimension der körperlichen Schmerzen wird mit Hilfe zweier Items näher definiert, wobei das erste dieser zwei Items die Stärke der Schmerzen in den letzten vier Wochen erfragt. Mit 27 von 60 Patienten (45,00%) war fast die Hälfte der vorliegenden Studienpopulation nach eigenen Angaben im letzten Monat vollkommen schmerzfrei. 4 der 60 Befragten (6,67%) ordnen ihre Schmerzen der letzten vier Wochen der Kategorie sehr leicht und 12 der 60 Patienten (20,00%) der Kategorie leicht zu. 18,33% der befragten Patienten (n=11) geben mäßige physische Schmerzen in den vergangenen vier Wochen an. 8,33% (n=5) beschreiben ihre körperlichen Beschwerden im Sinne von Schmerzen bereits als stark. Ein Patient der vorliegenden Studie (1,67%) klagt sogar über sehr starke körperliche Schmerzen im zurückliegenden Monat (siehe Tabelle 3.7).

Tabelle 3.7 Stärke der Schmerzen in den letzten 4 Wochen



In der zweiten Skala zur Präzisierung der Dimension der körperlichen Schmerzen, wird die Frage eruiert, inwieweit die Schmerzen der letzten vier Wochen die Ausübung von Alltagstätigkeiten Zuhause oder im Beruf behindert haben. Die Mehrheit der Patienten, genauer gesagt 48,33% (n=29), fühlt sich bei der Ausführung alltäglicher Arbeiten im Beruf und Zuhause infolge von Schmerzen in keinerlei Hinsicht behindert. 10 der 60 Patienten (16,67%) der vorliegenden Studie geben, bedingt durch die physischen Schmerzen des vergangenen Monats, eine geringfügige Einschränkung bei der Ausübung von Alltagstätigkeiten an. 21,67% (n=13) sehen sich in den letzten vier Wochen bei der Durchführung von alltäglichen Arbeiten in Anbetracht der vorhandenen Schmerzen mäßig, 11,67% (n=7) sogar ziemlich beeinträchtigt. Allerdings fühlt sich nur einer der 60 Patienten (1,67%) hinsichtlich der Ausübung seiner Alltagstätigkeiten Zuhause oder im Beruf infolge der Schmerzen im letzten Monat sehr behindert (siehe Tabelle 3.8).

Tabelle 3.8 Grad der Behinderung von Alltagstätigkeiten durch die Schmerzen der letzten 4 Wochen



Zur weiteren Abklärung der subjektiven gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Patienten der Studienpopulation beschäftigen sich neun der 36 Items des Short Form-36 Health Survey mit der wichtigen Komponente der Vitalität und des psychischen Wohlbefindens. Die Patienten sollen dabei beurteilen, wie sie sich momentan fühlen und wie es ihnen in den letzten vier Wochen ergangen ist, wobei ihnen neun unterschiedliche Antwortmöglichkeiten vorgegeben werden, welche jeweils in einer sechsstufigen Skala bewertet werden können. Auf die Frage, ob sie sich in den letzten vier Wochen und aktuell voller Schwung fühlen, geben 24,59% (n=15) der vorliegenden Patientenpopulation diesen Zustand der Vitalität manchmal an, 16,39% (n=10) fühlen sich sogar ziemlich oft voller Schwung. Nach eigenen Angaben sind immerhin 12 der 61 Patienten (19,67%) meistens und 6 der 61 Patienten (9,84%) immer voller Schwung. 16,39% (n=10) der Befragten haben dieses Empfinden, sich voller Schwung zu fühlen, im vergangenen Monat nur selten verspürt, 13,12% (n=8) haben dies in dieser Zeit nie erlebt. Ungefähr ein Drittel der Patienten der Studie (33,33%) gibt an, in den vergangenen vier Wochen manchmal sehr nervös gewesen zu sein, 21,67% (n=13) beziehungsweise 16,67% (n=10) der Befragten sind nach eigener Aussage aktuell und im letzten Monat selten beziehungsweise nie sehr nervös gewesen. 8 der 60 Patienten (13,33%) verspüren den Zustand der starken Nervosität ziemlich oft und 7 der 60 Patienten (11,67%) immerhin meistens. 2 der 60 befragten Personen (3,33%) klagen darüber, im vergangenen Monat immer sehr nervös gewesen zu sein. Immer niedergeschlagen, so dass sie nichts aufheitern konnte, fühlen sich momentan

und im zurückliegenden Monat nur 3,33% (n=2) der befragten Patienten, bei 5 von 60 Patienten (8,33%) trifft dies meistens zu und bei 8 von den 60 Personen (13,33%) immerhin noch ziemlich oft. Mangelhaftes seelisches Wohlbefinden im Sinne von Niedergeschlagenheit findet man bei 21,67% (n=13) der Studienpatienten manchmal, bei der Mehrheit, nämlich 35,00% (n=21) selten und bei 18,33% (n=11) nach Patientenangaben nie im Verlauf der letzten vier Wochen. Im Zeitraum des vergangenen Monats beschreiben 3 von 61 Patienten der vorliegenden Studie (4,92%) ihren psychischen Gemütszustand nie als ruhig und gelassen, 10 der 61 Befragten (16,39%) bezeichnen ihn zumindest selten und 14 von den 61 Patienten (22,95%) bereits manchmal als ruhig und gelassen. Ruhe und Gelassenheit kennen 21,31% der Studienpopulation (n=13) in den letzten vier Wochen ziemlich oft, 27,87% (n=17) sogar meistens. 4 der 61 Patienten (6,56%) geben sogar an, im letzten Monat immer ruhig und gelassen gewesen zu sein. Die Frage nach der Energie in den vergangenen vier Wochen ergibt ähnliche Häufigkeitsverteilungen hinsichtlich der Beantwortung in der Studiengruppe wie die Beurteilung des Schwunges in der letzten Zeit. 19,67% der Patienten der vorliegenden Studie (n=12) geben an in den letzten vier Wochen nie voller Energie gewesen zu sein, bei 9 der 61 Befragten (14,75%) trifft dies zumindest nur selten zu. Bei 11 der 61 Befragten (18,03%) immerhin schon manchmal. Allerdings fühlen sich auch 9,84% (n=6) der Personen der Studiengruppe im Zeitraum des letzten Monats immer voller Energie und 21,31% (n=13) beziehungsweise 16,39% (n=10) der Befragten weisen dieses positive Kriterium der Vitalität im zeitlichen Rahmen der zurückliegenden vier Wochen meistens beziehungsweise ziemlich oft auf. Die Dimension des psychischen Wohlbefindens wird zudem durch die Frage nach der Anwesenheit von Gefühlen der Entmutigung und Traurigkeit näher erfasst, was für 18,33% der Studienpatienten (n=11) in den letzten vier Wochen überhaupt nicht der Fall gewesen ist. 25,00% der Patienten der vorliegenden Studie (n=15) bezeichnen sich, im Verlauf des zurückliegenden Monats gesehen, selten und 33,33% (n=20) manchmal als traurig und entmutigt. 11,67% der Befragten (n=7) geben an, dass ihr psychisches Wohlbefinden in den letzten vier Wochen ziemlich oft durch das Empfinden von Traurigkeit und Entmutigung gelitten hat. Dies trifft für 10,00% der Studiengruppe (n=6) sogar meistens zu. Bei einem der 60 Patienten (1,67%) sind Gefühle von Entmutigung und Trauer im zurückliegenden Monat immer allgegenwärtig und damit eine Beeinträchtigung des psychischen Wohlbefindens gewesen. Müdigkeit und Erschöpfung sind zwei weitere Items, die im Rahmen des Short Form-36 Health Survey hinsichtlich der Dimension der Vitalität abgeklärt werden. 18 der 61 Patienten (29,51%)

der vorliegenden Studie haben in den letzten vier Wochen ziemlich oft das Gefühl der Erschöpfung erlebt, eben genauso viele Patienten, nämlich 18 von den 61 (29,51%), haben sich manchmal erschöpft gefühlt. Immerhin 12 der 61 Befragten (19,67%) der Studiengruppe geben an, im Laufe des zurückliegenden Monats selten Erschöpfung verspürt zu haben und bei 9,84% der Studienpopulation (n=6) haben sich nach eigenen Angaben in den vergangenen vier Wochen nie Erschöpfungszustände bemerkbar gemacht. Bei 8,20% (n=5) beziehungsweise 3,28% (n=2) der befragten 61 Patienten sind im Zeitraum der letzten vier Wochen meistens beziehungsweise immer Erschöpfungszustände vorhanden gewesen. Die Frage nach dem Vorhandensein von Müdigkeit im zurückliegenden Monat wird von 11,48% (n=7) beziehungsweise 9,84% (n=6) der Personen der Studienpopulation mit der Angabe immer beziehungsweise meistens beantwortet. Bei 27,87% (n=17) der Patienten sind in den vergangenen vier Wochen ziemlich oft Müdigkeitszustände erkennbar und 20 der 61 Befragten (32,79%) geben diese manchmal an. Das Gefühl von Müdigkeit ist im Zeitraum des letzten Monats bei 6,56% (n=4) der Studienpatienten selten vorgekommen und bei 11,48% (n=7) der Fälle sogar nie in Erscheinung getreten. Von wesentlicher Bedeutung in der näheren Beurteilung der SF-36 Skala des psychischen Wohlbefindens ist der Faktor des Glücklich-Seins, wobei sich 7 von 60 Patienten (11,67%) nach eigener Aussage in den vergangenen vier Wochen immer glücklich gefühlt haben. 26,67% (n=16) beziehungsweise 21,67% (n=13) der Befragten der vorliegenden Studie sind im letzten Monat meistens beziehungsweise ziemlich oft glücklich gewesen. 20,00% (n=12) der Studienpatienten sind in den letzten vier Wochen manchmal in der Lage gewesen, Glücksmomente zu erfahren. 11,67% (n=7) der Personen war es nur selten möglich, glückliche Augenblicke zu erleben. 5 der 60 Patienten (8,33%) der vorliegenden Studie haben das Gefühl glücklich zu sein im letzten Monat nie verspürt (siehe Tabelle 3.9.1-3.9.9).

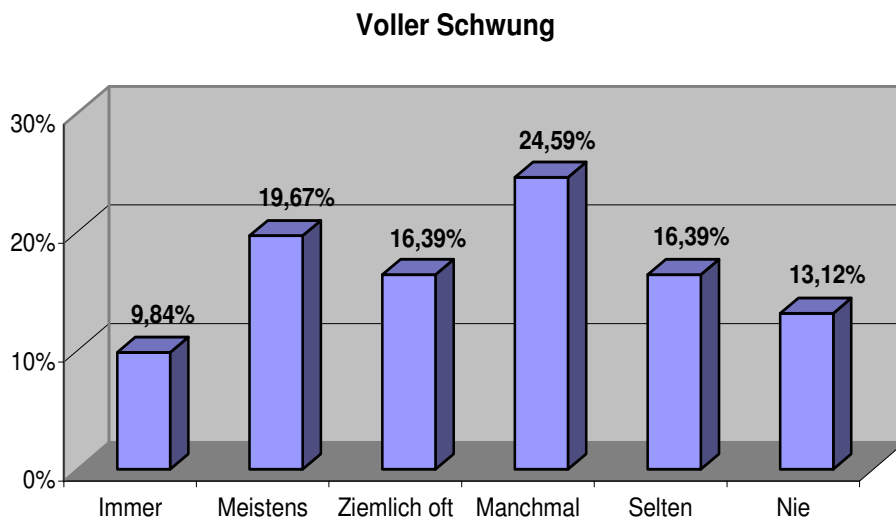
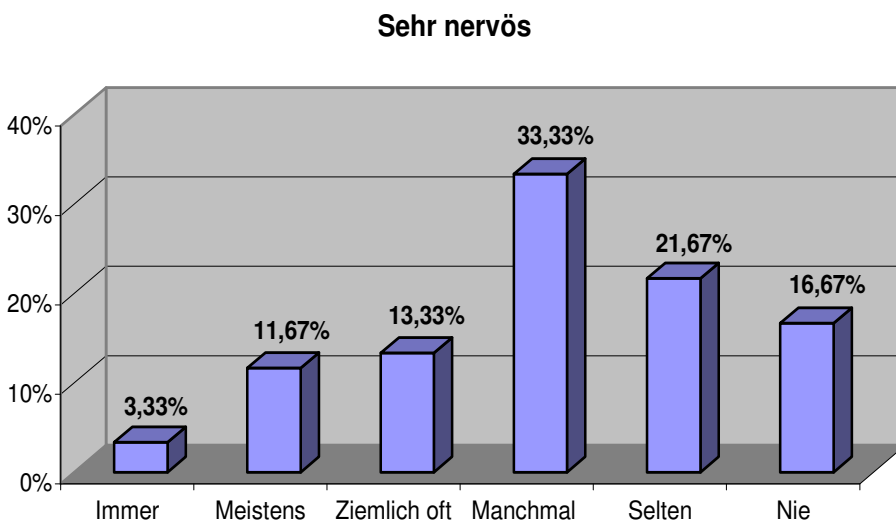
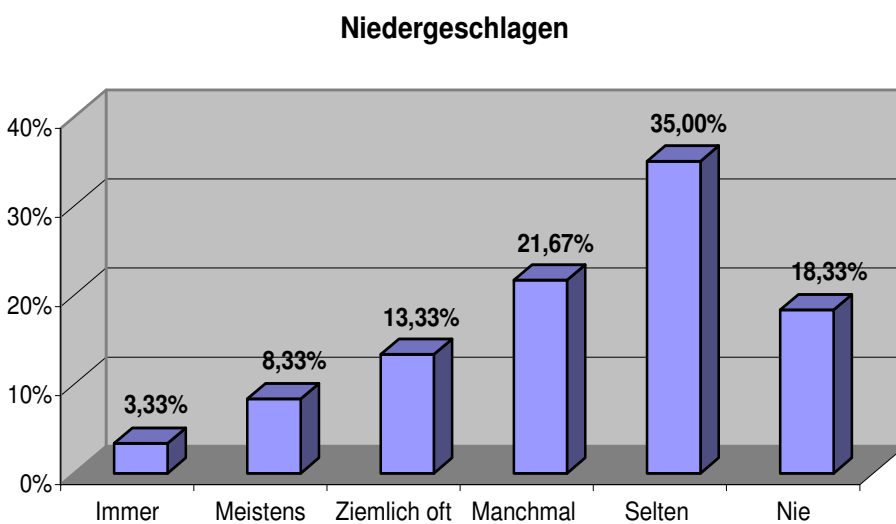
Tabelle 3.9.1 Gefühlzustand jetzt und in den letzten 4 Wochen: Voller Schwung**Tabelle 3.9.2** Gefühlzustand jetzt und in den letzten 4 Wochen: Sehr nervös**Tabelle 3.9.3** Gefühlzustand jetzt und in den letzten 4 Wochen: Niedergeschlagen

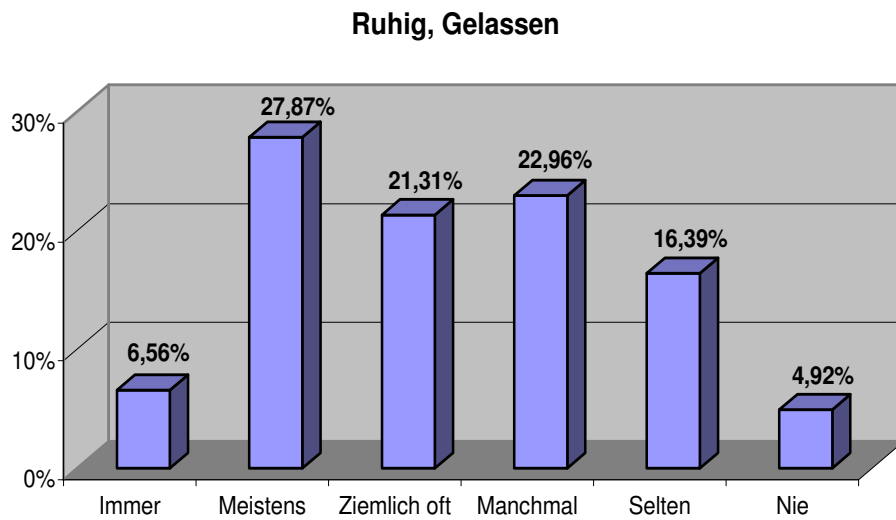
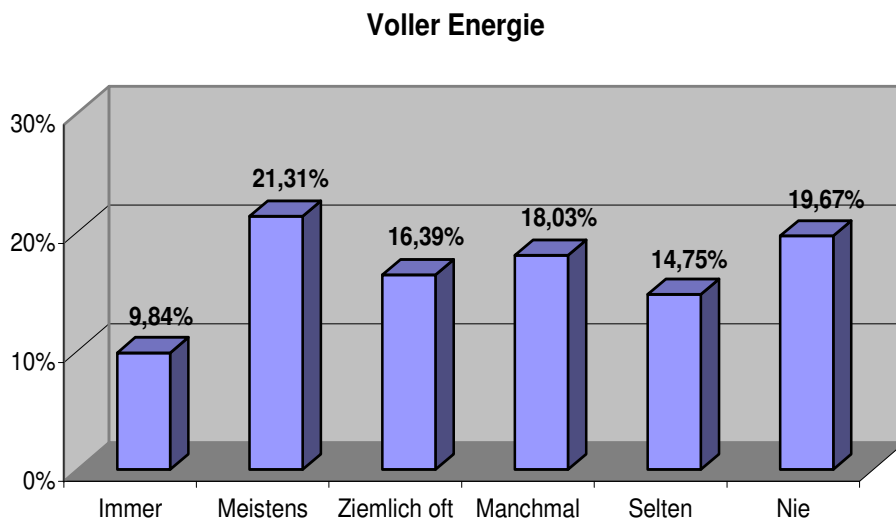
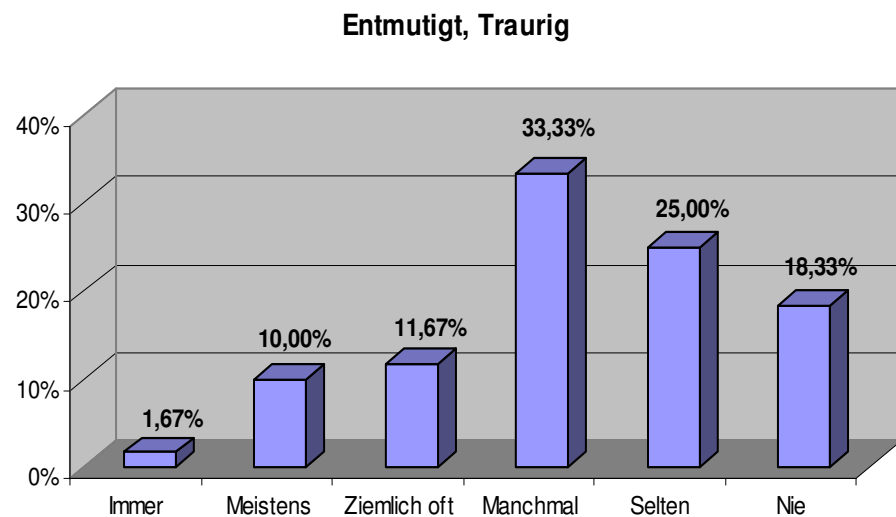
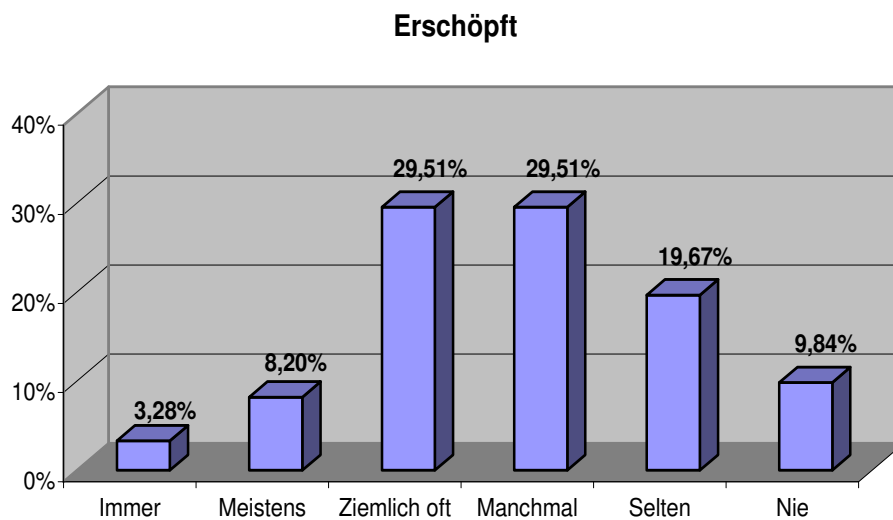
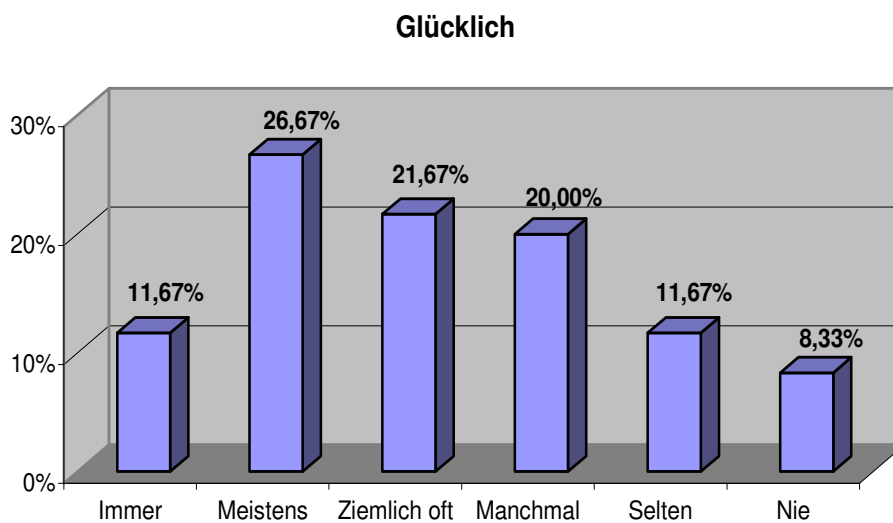
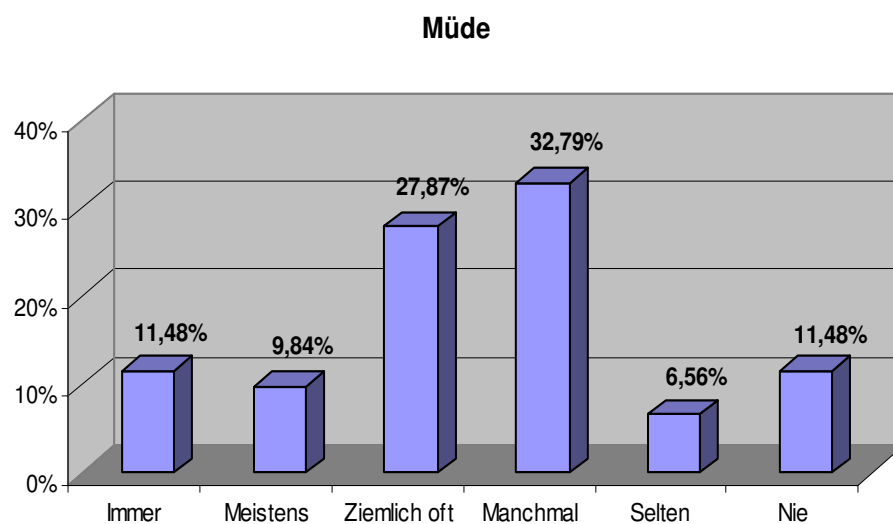
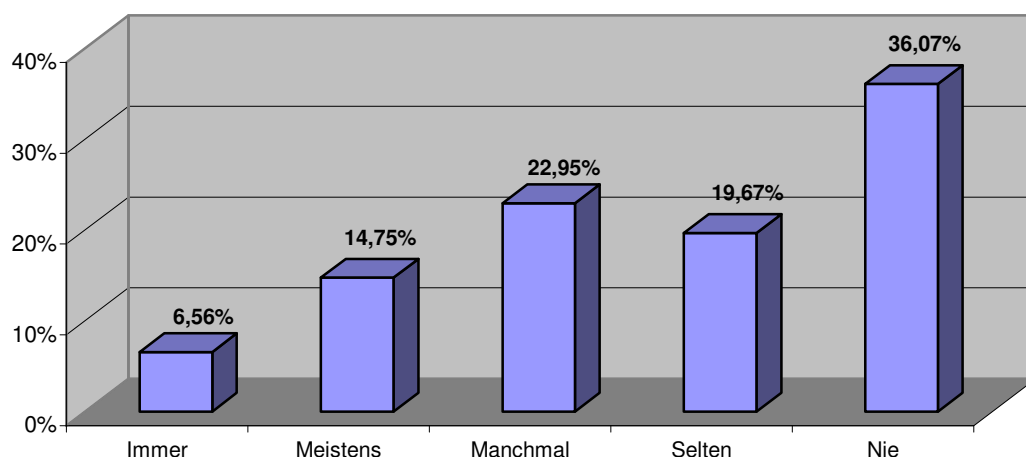
Tabelle 3.9.4 Gefühlzustand jetzt und in den letzten 4 Wochen: Ruhig, Gelassen**Tabelle 3.9.5** Gefühlzustand jetzt und in den letzten 4 Wochen: Voller Energie**Tabelle 3.9.6** Gefühlzustand jetzt und in den letzten 4 Wochen: Entmutigt, Traurig

Tabelle 3.9.7 Gefühlzustand jetzt und in den letzten 4 Wochen: Erschöpft**Tabelle 3.9.8** Gefühlzustand jetzt und in den letzten 4 Wochen: Glücklich**Tabelle 3.9.9** Gefühlzustand jetzt und in den letzten 4 Wochen: Müde

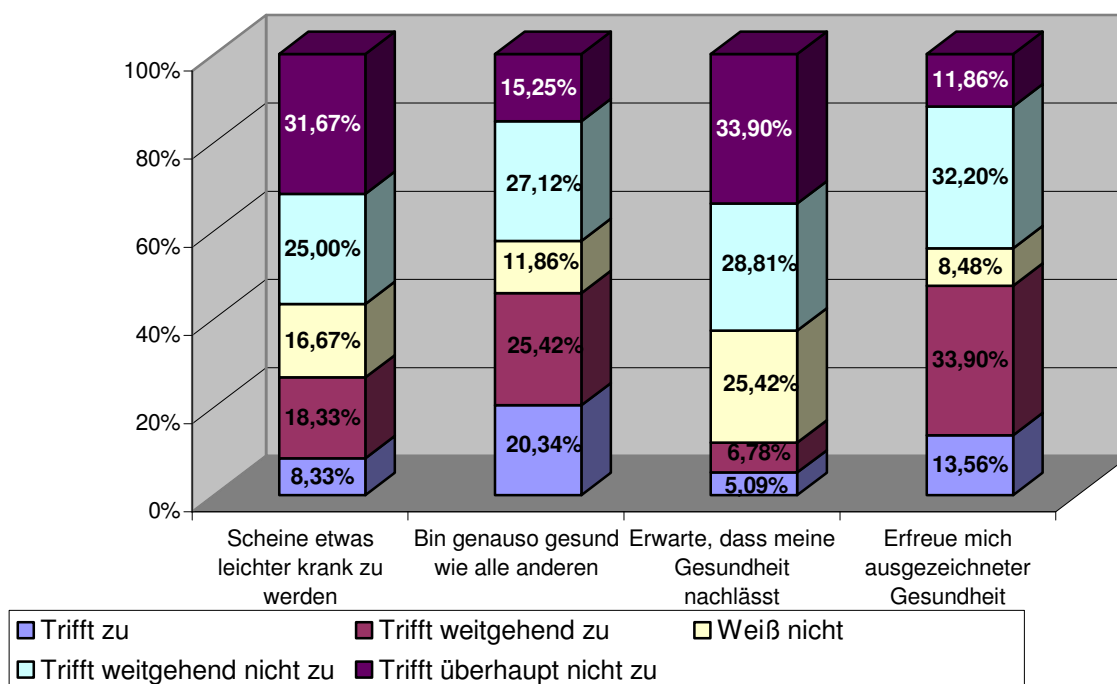
Die Dimension der sozialen Funktionsfähigkeit beinhaltet die Frage nach der Häufigkeit der Beeinträchtigung sozialer Kontakte wie zum Beispiel Besuche bei Freunden und Verwandten in den letzten vier Wochen aufgrund von physischen und psychischen Gesundheitsproblemen. Aufgrund gesundheitlicher Schwierigkeiten sehen sich bei der vorliegenden Patientenpopulation 4 der 61 Befragten (6,56%) in ihren Kontakten zur Umwelt immer und 9 der 61 Befragten (14,75%) meistens beeinträchtigt. 22,95% (n=14) beziehungsweise 19,67% (n=12) der Patienten beschreiben manchmal beziehungsweise selten Einschränkungen ihrer sozialen Aktivitäten der zurückliegenden vier Wochen als Folge des eingeschränkten körperlichen oder seelischen Zustandes. Die Mehrheit der Studiengruppe, nämlich 36,07% (n=22), sieht sich in den letzten vier Wochen hinsichtlich ihres sozialen Lebens nie durch seelische Probleme oder eine verminderte körperliche Gesundheit beeinträchtigt (siehe Tabelle 3.10).

Tabelle 3.10 Häufigkeit der Beeinträchtigung sozialer Kontakte durch körperliche oder seelische Probleme in den letzten 4 Wochen



Die nachfolgenden vier Items der SF-36 Skala dienen der Beurteilung der allgemeinen Gesundheit, wobei dem Patienten vier Aussagen vorgelegt werden, welche jeweils in einer fünfstufigen Abfolge von trifft zu bis trifft überhaupt nicht zu beurteilt werden sollen. Die Aussage „Ich scheine etwas leichter krank zu werden“ trifft für 8,33% (n=5) der Studienpopulation zu, für 18,33% (n=11) weitgehend zu und 16,67% (n=10) sind sich unschlüssig hinsichtlich des Zutreffens der Aussage. Für 15 von 60 Patienten (25,00%) trifft obige Aussage weitgehend nicht zu und für den Großteil der Befragten, genauer gesagt 31,67% (n=19), trifft sie überhaupt nicht zu. 12 von 59 Patienten (20,34%) der zugrunde liegenden Studiengruppe empfinden sich selbst als genauso gesund wie alle

anderen, die sie kennen und für 25,42% (n=15) der Befragten trifft diese Aussage zumindest weitgehend zu. 7 von 59 Studienpatienten (11,86%) sind sich hinsichtlich ihres gesundheitlichen Zustandes im Vergleich zu anderen nicht sicher. Weitgehend nicht konkurrenzfähig mit anderen, das heißt weitgehend nicht so gesund im Vergleich zu Bekannten, erachten sich 27,12% der Patientenpopulation (n=16) und 9 von 59 Personen (15,25%) geben an, dass sie sich überhaupt nicht in einer vergleichbar guten gesundheitlichen Verfassung befinden wie alle anderen, die sie kennen. 3 der 59 Patienten der Studie (5,09%) erwarten absolut, dass ihre Gesundheit nachlässt beziehungsweise sich stetig verschlechtert und für 4 der 59 Patienten (6,78%) trifft diese Erwartung zumindest weitgehend zu. 25,42% der befragten Personen (n=15) sind sich hinsichtlich der graduellen Einstufung dieser Aussage zwischen Zutreffen oder Nicht-Zutreffen unschlüssig. Bei etwa einem Drittel der Patientenpopulation, nämlich 33,90% (n=20), manifestiert sich die Erwartungshaltung bezüglich des Nachlassens des aktuellen Gesundheitszustandes überhaupt nicht und bei 28,81% (n=17) der Studiengruppe trifft man diese Erwartung weitgehend nicht an. 13,56% der vorliegenden Studienpatienten (n=8) erfreuen sich vollkommen und 33,90% (n=20) weitgehend ausgezeichneter Gesundheit. Die Aussage „Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit“ wird von 5 der 59 Befragten (8,48%) weder als unzutreffend noch als zutreffend eingestuft. Ein nicht unerheblicher Teil der vorliegenden Studienpopulation, genauer gesagt 32,20% (n=19), erfreut sich weitgehend keiner hervorragenden Gesundheit und 11,86% der Patienten (n=7) können überhaupt nicht davon sprechen, sich in einem ausgezeichneten gesundheitlichen Zustand zu befinden (siehe Tabelle 3.11).

Tabelle 3.11 Trefferwahrscheinlichkeit der Aussagen

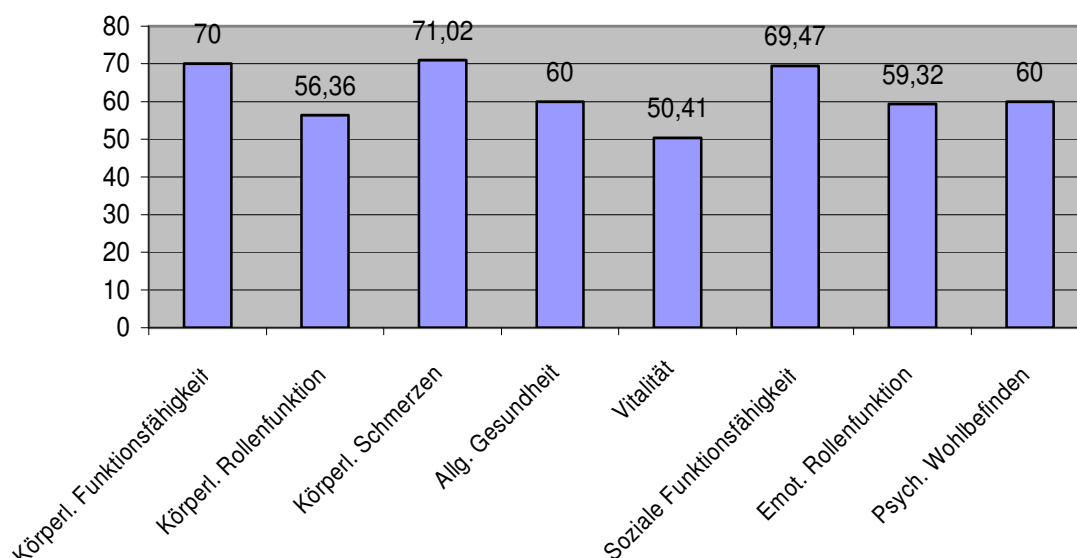
Die Transformation der Skalenrohwerte des Short Form-36 Health Survey in eine 0 bis 100 Skala erfolgt für alle Domänen des SF-36 Fragebogens mit Ausnahme des Einzelitems zur Gesundheitsveränderung und stellt den essentiellen Arbeitsschritt dar, um die Skalen untereinander und mit anderen Populationen vergleichbar zu machen. Unter Erfassung von 61 Patientendaten erzielt die Dimension der körperlichen Funktionsfähigkeit einen durchschnittlichen Wert von 70 auf der transformierten Skala von 0 bis 100 mit einer Standardabweichung von 31,95. Die durchschnittliche physische Rollenfunktion liegt bei 56,36 (Standardabweichung $s=46,79$) unter Einbeziehung von 59 Studienpatienten. Unter Einbeziehung ebenso vieler Personen ($n=59$) ergibt sich nach der Transformation der Dimension der allgemeinen Gesundheit ein Mittelwert von 60,00 mit einem Range von 0 bis 100 und einer Standardabweichung $s=26,15$ und bei der Umwandlung der emotionalen Rollenfunktion mit zugrunde liegender 0 bis 100 Skalierung im Mittel ein Wert von 59,32 und eine Standardabweichung $s=45,52$. Der durchschnittliche Wert der Dimension „Körperliche Schmerzen“ im Rahmen einer 0 bis 100 Skala beträgt 71,02 mit einer Standardabweichung $s=29,81$ und unter Berücksichtigung von 60 Patienten der vorliegenden Studiengruppe. Nach Transformation der Skalenrohwerte der Dimension des psychischen Wohlbefindens erhält man, nach Verwendung von 60 Patientendaten, unter einem Range von 0 bis 100 ein Mittel von 60,00 und eine Standardabweichung von $s=22,81$. Unter Einbeziehung von 61 Patientendaten der Studiengruppe liegt der Mittelwert

der Vitalität auf der transformierten Skala von 0 bis 100 bei 50,41 mit einer Standardabweichung von $s=25,81$. Erfasst man die Angaben von 61 Patienten der vorliegenden Studie und transformiert die Skalenwerte der sozialen Funktionsfähigkeit in eine 0 bis 100 Skala, so erzielt man für diese Dimension der gesundheitsbezogenen subjektiven Lebensqualität einen durchschnittlichen Wert von 69,47 (Standardabweichung $s=31,17$).

Die Mittelwerte und zugehörigen Standardabweichungen der acht Domänen des SF-36 der vorliegenden Studienpopulation sind in nachfolgender Tabelle zur besseren Übersicht nochmals zusammengefasst.

Tabelle 3.12 Mittelwerte und Standardabweichungen der acht Subskalen des SF-36

Dimension	Mittelwert	Standardabweichung
Körperliche Funktionsfähigkeit	70,00	31,95
Körperliche Rollenfunktion	56,36	46,79
Körperliche Schmerzen	71,02	29,81
Allgemeine Gesundheit	60,00	26,15
Vitalität	50,41	25,81
Soziale Funktionsfähigkeit	69,47	31,17
Emotionale Rollenfunktion	59,32	45,52
Psychisches Wohlbefinden	60,00	22,81



Im Anschluss an die oben dargestellte Erhebung der Häufigkeitsverteilung der untersuchten Studienpopulation hinsichtlich der für die Studie relevanten Patientendaten und den einzelnen Items des Short Form-36 Health Survey, untersuchten wir den Zusammenhang der acht Dimensionen des SF-36, stellvertretend für das subjektive Wohlbefinden der Patienten, mit insgesamt 17 objektiv messbaren Parametern unter Zuhilfenahme des ANOVA Table und des Fisher's PLSD. Die Ergebnisse der Auswertung sind in unten angeführter Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 3.13 Zusammenhang der acht SF-36 Dimensionen mit 17 unabhängigen Variablen mittels ANOVA Table und Fisher's PLSD

[illegible]

Von diesen Ergebnissen sind vor allem die signifikanten Zusammenhänge und diejenigen mit einem statistischen Trend hervorzuheben. Der objektive Parameter des Body Mass Index (BMI) zeigt hierbei einen hochsignifikanten Zusammenhang mit der subjektiven Gesundheit und dem Wohlbefinden der Patienten nach SAB. Mit einem p-Wert von $<0,0001$ ist der Zusammenhang zwischen dem BMI der Patienten und den Domänen der körperlichen Funktionsfähigkeit beziehungsweise der Schmerzen, der allgemeinen Gesundheit und der Vitalität, der sozialen Funktionsfähigkeit und der emotionalen Rollenfunktion und des psychischen Wohlbefindens sogar hochsignifikant. Der Zusammenhang zwischen der körperlichen Rollenfunktion und dem BMI der vorliegenden Studienpatienten beträgt zwar 0,0014, ist jedoch mit diesem p-Wert noch immer im hoch signifikanten Bereich anzusiedeln.

Nach dem BMI steht das Alter der Patienten als ein weiterer objektiver Parameter in signifikantem Zusammenhang mit mehreren der im SF-36 untersuchten Dimensionen und damit mit dem subjektiven Gesundheitsempfinden der Studienpopulation. So findet man in vier der acht SF-36 Domänen einen signifikanten Zusammenhang mit dem Alter, wobei die Domäne der körperliche Schmerzen mit einem p-Wert von $<0,0001$, die körperliche Funktionsfähigkeit mit 0,0002 und die soziale Funktionsfähigkeit mit 0,0003 als hoch signifikant zu werten sind. Die Subskala des psychischen Wohlbefindens zeigt mit einem p-Wert von 0,0409 einen signifikanten Zusammenhang zum Alter und der Bereich der allgemeinen Gesundheit stellt mit einem p-Wert von 0,0518 zumindest einen statistischen Trend dar.

Auch die neurologische Klinik des Patienten, welche in Form des initialen H&H-Grades des Patienten einen objektiven Parameter zur Gesundheitsbeurteilung darstellt, zeigt signifikante Zusammenhänge mit zwei Subskalen des SF-36. So findet sich zwischen dem initialen H&H-Grad und der emotionalen Rollenfunktion mit einem p-Wert von 0,0212 und zur Vitalität mit einem p-Wert von 0,0183 ein signifikanter Zusammenhang. Die objektive Beurteilung der patientenbezogenen Gesundheit mittels initialer GCS-Bestimmung zeigt im Vergleich zur initialen H&H-Bestimmung einen weniger signifikanten Zusammenhang zum subjektiven Gesundheitszustand der Patienten. Der p-Wert von 0,0598 zeigt lediglich einen statistischen Trend zwischen der Domäne der emotionalen Rollenfunktion und dem initialen GCS auf.

Ein weiterer statistischer Trend in der vorliegenden Studienpopulation zeigt sich bei der Korrelation der Subskala Vitalität mit einem verzögerten ischämischen neurologischen Defizit, kurz DIND, welches als Komplikation nach SAB als objektiver

Gesundheitsparameter des Patienten ermittelt werden kann. Hier liegt der p-Wert bei 0,0575. Anders hingegen bei der Aufenthaltsdauer der Patienten auf Intensivstation. Die Subskala des psychischen Wohlbefindens als Ausdruck des subjektiven Gesundheitszustandes steht mit einem p-Wert von 0,0385 in einem deutlich signifikanten Zusammenhang mit der Patientenverweildauer auf der Intensiv Care Unit.

Hinsichtlich der Begleiterkrankungen der Studienpatienten lassen sich lediglich für den Diabetes mellitus Zusammenhänge mit Domänen des subjektiven Wohlbefindens gemäß dem SF-36 feststellen. So steht der Diabetes mellitus mit der Subskala der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung mit einem p-Wert von 0,0030 beziehungsweise mit der Domäne der Vitalität mit einem p-Wert von 0,0081 jeweils im hoch signifikanten Bereich im Zusammenhang.

Die des weiteren überprüften unabhängigen Variablen Geschlecht, Lokalisation und Seite des Aneurysmas, Drogenabusus von Nikotin und Alkohol, Begleiterkrankungen der Schilddrüse, Hypertonus und Arteriosklerose, die Fisher Skala und die Glasgow Outcome Scale, kurz GOS (im Anhang 7.5), erwiesen sich in keinem signifikantem Zusammenhang zu den acht Dimensionen der Lebensqualität des SF-36 (siehe Tabelle 3.13).

Anhand der Ergebnisse oben geführter Analysen lässt sich aufzeigen, dass der BMI-Wert, das Lebensalter, die Verweildauer auf Intensivstation und der initiale H&H-Wert bei Aufnahme und ein bestehender Diabetes mellitus signifikant mit der Lebensqualität von Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung in Verbindung stehen. Ein statistischer Trend findet sich hinsichtlich des initialen GCS-Wertes bei Aufnahme und der Ausbildung eines verzögerten ischämischen neurologischen Defizites. Es liegt die Vermutung nahe, dass die eben aufgeführten unabhängigen Variablen einen verminderten subjektiven Gesundheitszustand der Patienten der Studienpopulation und damit eine reduzierte Lebensqualität nach SAB nach sich ziehen.

Ziel der nachfolgenden Diskussion ist es, die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit im Kontext mit anderen Studienergebnissen und Literatur zum Thema Lebensqualität nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung zu diskutieren, zu vergleichen, Unterschiede beziehungsweise Parallelen festzustellen und nach Möglichkeit in der Zusammenschau vor allem neue Ansatzpunkte und Vorgehensweisen zur Verbesserung und positiven Beeinflussung der Lebensqualität nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung herauszuarbeiten.

Kapitel 4

Diskussion

Die Ergebnisse unserer Studie zeigen, dass Patienten, welche im Durchschnitt fünf Jahre nach stattgehabter aneurysmatischer Subarachnoidalblutung hinsichtlich Ihrer Lebensqualität befragt werden, an einer Verminderung eben dieser, im Vergleich zu der Referenzpopulation, an welcher der SF-36 erstellt wurde, leiden (Tabelle 3.12).

Die Dimension der Vitalität ist in unserer Studie infolge der Subarachnoidalblutung am stärksten beeinträchtigt. Etwa die Hälfte der Studienpopulation (Mittelwert 50,41, siehe Tabelle 3.12) verspürt Einbußen in diesem Bereich und erreicht nur 50,41 von möglichen 100 Punkten der Skala, so dass man bei Ihnen von einem Mangel an Vitalität, Energie und Tatkraft gegenüber einem gesunden Vergleichskollektiv ausgehen kann und ein Überwiegen von Gefühlen wie Müdigkeit und Erschöpfung höchst wahrscheinlich ist.

Der Bereich, der neben der Dimension der Vitalität, durch eine aneurysmatische Gehirnblutung am zweit stärksten in Mitleidenschaft gezogen wird, ist die Dimension der körperlichen Rollenfunktion (Mittelwert 56,36, siehe Tabelle 3.12). Hier erreicht unsere Studienpopulation nur 56,36 von möglichen 100 Punkten der 0 bis 100 Skala, so dass der körperliche Gesundheitszustand der Patienten Ihre Berufstätigkeit und andere Alltagstätigkeiten nachhaltig behindert. Die Patienten leiden unter einer herabgesetzten Leistungsfähigkeit, Einschränkungen und Schwierigkeiten bei der Ausführung der zu bewältigenden Aufgaben. Sie würden in diesem Zusammenhang gerne mehr leisten, sehen sich hierzu jedoch außerstande (Katati 2007).

Eine weitere Dimension der Lebensqualität, welche neben der Vitalität und der körperlichen Rollenfunktion am dritt stärksten (Mittelwert 59,32, Tab. 3.12) unter den Folgen der aneurysmatischen Subarachnoidalblutung zu leiden hat, ist die emotionale Rollenfunktion. Bei diesen Patienten wirken sich Probleme der Gefühlswelt negativ auf die Arbeitswelt und Alltagsaktivitäten aus, so dass Sie den entsprechenden Aufgaben weniger Zeit als gewöhnlich widmen und dass Sie diese Aufgaben auch mit einer geringeren Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit ausführen als dies für gewöhnlich der Fall ist (Katati 2007).

Mit einem Mittelwert von 60 von möglichen 100 Punkten, ist am viert stärksten sowohl das allgemeine Gesundheitsempfinden als auch das psychische Wohlbefinden bei den Patienten unserer Studienpopulation fünf Jahre nach SAB beeinträchtigt. Bei diesen

Patienten treten gehäuft Depressionen, Angst- und Beklemmungszustände und Kontrollverluste bezüglich Ihres Verhaltens und Ihrer Gefühle auf. Zudem hegen diese Patienten ein starkes Misstrauen gegenüber Ihrem momentanen Gesundheitszustand und zweifeln in einem hohen Maße an einer Verbesserung beziehungsweise einer Aufrechterhaltung Ihres momentanen Gesundheitszustandes in der Zukunft. Ebenso mangelt es Ihnen an Vertrauen in Ihre eigene Widerstandsfähigkeit gegenüber diversen Krankheiten (Katati 2007).

Das Ausmaß, in dem körperliche und emotionale Probleme das gewohnte soziale Leben der Patienten behindern, ist fünf Jahre nach Subarachnoidalblutung bei der vorliegenden Studienpopulation weniger eingeschränkt. Die Patienten erreichen hier im Mittel sogar 69,47 auf der 100er Skala der sozialen Funktionsfähigkeit.

In der vorliegenden Studie sind am wenigsten die Dimensionen der körperlichen Funktionsfähigkeit und der körperlichen Schmerzen beeinträchtigt, mit Werten im Mittel von 70,00 und 71,02 auf der zugrunde liegenden 100er Skala. Somit leiden nur wenige der Patienten der vorliegenden Studie fünf Jahre nach Ihrer aneurysmatischen Subarachnoidalblutung an starken körperlichen Schmerzen, welche Sie in der Ausübung von Alltagstätigkeiten wie Gehen, Treppensteigen, Bücken, Heben und Tragen schwerer Gegenstände einschränken.

Die Ergebnisse unserer Studie stimmen weitgehend mit bereits veröffentlichten Daten überein. So präsentieren die aktuellen Studienergebnisse aus dem Jahre 2007 von Katati und Mitarbeiter aus Spanien ähnliche Daten. Diese haben die Lebensqualität von 70 Patienten mit aneurysmatischer Subarachnoidalblutung vier Monate nach der Blutung mit Hilfe des SF-36 Health Survey erhoben. Die Analysen ergaben, dass insgesamt 42.9% der Patienten unter einer verschlechterten Lebensqualität vier Monate nach Subarachnoidalblutung litten. Mit einem Anteil von 60% der Patienten stellte die Dimension der körperlichen Rollenfunktion bei der Studienpopulation von Katati und Mitarbeiter die am stärksten betroffene Domäne der Lebensqualität dar, gefolgt vom psychischen Wohlbefinden mit einer Beeinträchtigung von 47.1%. An dritter Stelle bei Katati und Mitarbeiter die Vitalität mit einer Verschlechterung bei 42.9% der Personen, der Bereich der Lebensqualität, welcher in unserer Studie an erster Stelle beeinträchtigt ist. Danach folgt bei der spanischen Studie an vierter Stelle eine Verschlechterung der emotionalen Rollenfunktion um 40%, bei uns auf dem dritten Rang. Soziale Funktionsfähigkeit und allgemeine Gesundheitswahrnehmung sind bei 30% der spanischen

Stichprobe reduziert. Eine absolute Übereinstimmung zwischen den Daten von Katati und Mitarbeitern und unserer Studie findet sich hinsichtlich der am wenigsten betroffenen Bereiche der körperliche Schmerzen und der körperlichen Funktionsfähigkeit. Bei Katati et al. leiden nur 21.4% der Patienten an körperlichen Schmerzen und 24.3% an Beeinträchtigungen der körperlichen Funktionsfähigkeit (Katati 2007).

Ein relativ erfreuliches Ergebnis vier Monate nach Subarachnoidalblutung, welches in unserer Studie, die im Durchschnitt fünf Jahre nach SAB erhoben wurde, mit einem ähnlichen Ergebnis (Mittelwert körperliche Schmerzen 71,02 und Mittelwert körperliche Funktionsfähigkeit 70,00) erneut nachgewiesen werden konnte. Das heißt die körperlichen Schmerzen und die damit verbundenen Einschränkungen im täglichen Leben von Patienten nach SAB scheinen über einen Beobachtungszeitraum von etwa fünf Jahren nach der Blutung unverändert konstant zu bleiben, sich nicht wesentlich zu verschlechtern und damit nur geringen Einfluss, im Gegensatz zu den anderen Dimensionen, auf die verminderte Lebensqualität von Patienten nach SAB auszuüben.

Bei Hackett und Anderson, welche das Outcome von australischen und neuseeländischen Patienten ein Jahr nach Subarachnoidalblutung untersuchten, berichteten 46% der Befragten von einer unvollständigen Genesung mit anhaltenden Problemen bei neuropsychologischen Vorgängen auf höchster Ebene wie Gedächtnis (50%), Stimmung (39%) und Sprachvermögen (14%) (Hackett 2000).

Diese Defizite wiederum wirkten sich negativ auf die Lebensqualität der Patienten aus, welche von 174 Personen aus Australien und Neuseeland etwa ein Jahr nach der Blutung anhand des SF-36 Health Survey erhoben wurde. Die Patienten, welche sich ein Jahr nach Subarachnoidalblutung nicht vollständig genesen fühlten, zeigten, im Vergleich mit denjenigen, welche eine vollständige Gesundung angaben, eine signifikante Reduktion in allen acht Domänen des SF-36. Hiervon vor allem betroffen waren die Dimensionen der Rollenfunktion sowohl der körperlichen als auch der emotionalen Rolle, welche wiederum das soziale Leben dieser Patienten nachhaltig beeinträchtigte (Hackett 2000).

Dies wiederum bestätigten auch Hop und Mitarbeiter, welche herausfanden, dass Patienten mit einer verbliebenen Restbehinderung nach SAB, und sei diese auch noch so minimal, das heißt Rankin Grad 1-3 (Rankin Scale im Anhang 7.6), eine signifikante Verminderung Ihrer Lebensqualität aufwiesen im Gegensatz zu denjenigen mit Rankin Grad 0, sprich ohne jegliche Behinderung. Diese reduzierte Lebensqualität bezog sich hierbei sowohl auf

die physischen als auch auf die psychosozialen Dimensionen der Lebensqualität (Hop 1998).

Eine andere Studie untersuchte die Lebensqualität mit den Mitteln des SF-36 von 21 Patienten mit einem nicht behandelten oder unvollständig behandelten intrakraniellen Aneurysma oder einer arteriovenösen Malformation. Hierbei waren die durchschnittlichen SF-36-Werte der Patienten niedriger als in einer gesunden holländischen Referenzpopulation und indizierten somit eine reduzierte Lebensqualität für fast alle Dimensionen des SF-36. Für die soziale Funktionsfähigkeit war dieser Unterschied sogar statistisch signifikant. Aber auch in den Bereichen der Vitalität und der emotionalen Rollenfunktion schnitt die Patientengruppe schlechter ab als die Referenzgruppe. Lediglich in den körperliche Rollen- und Funktionsbereichen erzielte die Patientengruppe bei van der Schaaf sogar bessere durchschnittliche Scores als die Vergleichsgruppe. Ein Ergebnis, welches wir mit der Datenlage unserer Studie nicht unterstützen können (van der Schaaf 2002). Im Gegenteil die Dimension der körperlichen Rollenfunktion ist in unserer Studie mit einem Mittelwert von 56,36 von möglichen 100 sogar stark eingeschränkt. Ein Ergebnis, welches wiederum andere Studien unterstützen (Katati 2007, Hackett 2000).

Des weiteren zeigt die Datenlage bei van der Schaaf und Mitarbeitern, dass das Wissen, Träger eines unbehandelten beziehungsweise unvollständig behandelten intrakraniellen Aneurysmas oder arteriovenösen Malformation zu sein, die Lebensqualität der Patientengruppe insbesondere in den psychosozialen Domänen in Mitleidenschaft zieht. Diese führe jedoch laut Daten von van der Schaaf unter Zuhilfenahme der Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD Skala) nicht zu einem vermehrten Auftreten von Angstzuständen und Depressionen (van der Schaaf 2002). Auch Brilstra und Kollegen untersuchten die Lebensqualität von 51 Patienten mit Hilfe der HAD Skala nach der Behandlung nicht rupturierter intrakranieller Aneurysmen mittels neurochirurgischem Clipping beziehungsweise endovaskulärem Coiling und fanden dabei keine Zunahme von Angststörungen in der untersuchten Gruppe (Brilstra 2004).

Die Ergebnisse unserer Studie stimmen mit dieser Datenlage nicht überein. So findet sich bei unserer Studienpopulation in der Domäne der allgemeinen psychischen Gesundheit, welche Angst- und Beklemmungszustände, Depressionen und Kontrollverluste beinhaltet, lediglich einen Mittelwert von 60 von 100 möglichen Punkten und somit weitreichende Einbußen.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen auch King et al. in einer Studie von 2005, in welche sie 166 Patienten mit zerebralen Aneurysmen einschlossen und Daten zu Angststörungen, Depressionen und der allgemeinen psychischen Gesundheit anhand der Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD Skala) und des SF-12 erhoben. 17% der Patienten litten an Angststörungen, eine signifikante Erhöhung verglichen mit der Rate in der Normalbevölkerung, 8% der Patienten der Studie litten unter Depressionen. Die höchste Wahrscheinlichkeit eine Angststörung zu entwickeln, bestand bei den Patienten mit stattgehabter SAB und nicht sicher ausgeschaltetem Aneurysma. Ein vermindertes funktionelles Outcome, mit den Mitteln der Glasgow Outcome- und Rankin Scale ermittelt (im Anhang unter 7.5 und 7.6), war in höherem Maße mit Depressionen und einer reduzierten mentalen Gesundheit vergesellschaftet (King 2005). Im Unterschied zu den früheren Studien von Brilstra und van der Schaaf hatte King diejenigen Patienten, welche eine aneurysmatische Subarachnoidalblutung überlebt hatten, mit in die Studie aufgenommen, wohingegen die beiden anderen Studienmodelle Patienten mit stattgehabter SAB ausgeschlossen haben. Auch unsere Studie beinhaltet wie bei King et al. nur Patienten nach stattgehabter SAB und stellt bei diesen im Durchschnitt fünf Jahre nach dem Akutereignis vermehrt Depressionen und Angstzustände fest. Man kann sich leicht vorstellen, dass jemand nach Überleben einer akuten Subarachnoidalblutung, welche ein einschneidendes Erlebnis darstellt, zur Entwicklung von Angststörungen neigt (King 2005). Die Assoziation zwischen Schlaganfall und sich in Folge dessen entwickelnden Depressionen ist in der Literatur des Schlaganfalls weit verbreitet und anerkannt (Ghika-Schmid 1997, Robinson 1984).

Auch in der Studie von Katati und Kollegen hatte fast die Hälfte der Patienten (47.1%) mit mentalen Problemen in Form von Depressionen oder Angststörungen zu kämpfen (Katati 2007). Mit diesem Faktum beschäftigte sich auch ein österreichisches Team um E. Fertl (Fertl 1999), der zum Ergebnis kam, dass die Anwesenheit von Depressionen und vor allem auch der Schweregrad der Depression mit der Reduktion der Lebensqualität in einem negativen Verhältnis standen. Diese verminderte Lebenszufriedenheit der Patienten komme vor allem durch den negativen Einfluss von Depressionen auf soziale Beziehungen zustande. 28% der Studienpatienten litten an milden bis mittelmäßigen Depressionen, welche häufiger in Verbindung mit bestehenden Behinderungen und einer reduzierten Arbeitsfähigkeit auftraten (Fertl 1999).

Auch unsere Studie, welche die Lebensqualität von Patienten nach stattgefundener SAB erhebt, zeigt wie oben bereits erwähnt verminderte Werte im Bereich der psychischen und mentalen Gesundheit, sprich hinsichtlich Depressionen und Angststörungen und unterstützt somit die Ergebnisse von King, Katati und Fertl.

Hütter und Mitarbeiter untersuchte in einer retrospektiven Studie die Lebensqualität von 58 Patienten ein bis fünf Jahre nach dem akuten Ereignis der Subarachnoidalblutung einschließlich einer neuropsychologischen Untersuchung. Dabei zeigte sich eine reduzierte Lebensqualität hinsichtlich Motivation (50%), Interessen (47%), Freizeitaktivitäten (52%), Denkleistung (47%), sozialen Beziehungen (39%), Konzentration (70%) und feinmotorischer Koordination (25%). Zudem litten 77% der Patienten seit Ihrer Subarachnoidalblutung häufiger als vorher unter Kopfschmerzen und 47% unter Schlafproblemen. 48% der Patienten dieser Studie beklagten eine stärkere Labilität hinsichtlich Ihrer Gefühlswelt und 37% waren signifikant weniger mit Ihrem Leben zufrieden (Hütter 1995).

Powell und Kitchen (Powell 2002) haben die Lebensqualität von Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung längerfristig prospektiv verfolgt und zwar indem sie 52 Patienten drei und neun Monate nach chirurgischer Versorgung eines intrazerebralen Aneurysmas nachuntersucht haben. Die Ergebnisse der Datenerhebung ergaben, dass die Lebensqualität dieser Patienten zu beiden Zeitpunkten etwa in gleichem Maße beeinträchtigt war. Vor allem in Hinblick auf Mobilität, Organisation und produktiver Beschäftigung. Verglichen mit der Kontrollgruppe zeigten die Patienten nach SAB vermehrt Stimmungsschwankungen, feine kognitive Beeinträchtigungen und eine erhöhte Abhängigkeit bei Aufgaben mit einem vermehrten Anspruch an Mobilität und Organisation. Die Unabhängigkeit zur Ausübung von derartigen Tätigkeiten des Alltags war bei einem Drittel der Patientengruppe sowohl drei als auch neun Monate nach Subarachnoidalblutung bis zur Hälfte reduziert. Nach neun Monaten zeichnete sich keinerlei Besserung die selbstständige Organisation betreffend ab, und nur eine bescheidene Verbesserung in Bezug auf die Mobilität. In Bezug auf eine produktive Beschäftigung auf dem Arbeitsmarkt fanden sich drei Monate nach Subarachnoidalblutung 75% der Patienten unter der 10ten Perzentile der Vergleichsgruppe. Nach neun Monaten waren dies immerhin noch 56% (Powell 2002).

Hinsichtlich Angststörungen und Depressionen nach SAB decken sich die Ergebnisse von Powell mit denjenigen von King und Kollegen (King 2005) und damit auch mit denen unserer Studie. In der Studie von Powell fanden sich klinisch signifikante Werte für Angststörungen sowohl drei als auch neun Monate nach SAB bei ungefähr einem von sechs Patienten, also in etwa dreimal häufiger als in der Kontrollgruppe. Ebenso war die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Depressionen in der SAB-Gruppe zu beiden Erhebungszeitpunkten zwei- bis dreimal höher. Verglichen mit der Kontrollgruppe fand sich ein doppelt so häufiges Auftreten von Stimmungsschwankungen drei Monate nach Aneurysmaruptur und dies ging nach neun Monaten nur wenig zurück. Zudem zeigten nach drei Monaten 60% und nach neun Monaten 30% der SAB-Patienten klinisch signifikante posttraumatische Stresssymptome, sprich sich unaufhörlich aufdrängende Gedanken bezüglich der Subarachnoidalblutung oder der damit verbundenen Hospitalisierung und das beständige Vermeiden der Erinnerung daran (Powell 2002).

Aufgrund dieser Ergebnisse haben Powell und Kollegen die gesundheitliche Entwicklung dieser Patienten weiterverfolgt und nach weiteren neun Monaten, das heißt insgesamt 18 Monaten nach Subarachnoidalblutung, deren funktionelles und emotionales Outcome erneut statistisch erhoben. Dies diente zur Ermittlung, ob und in welchem Ausmaß die gesundheitlichen Probleme der Studienpatienten im Verlauf beseitigt werden könnten. Diese Daten wurden 2004 veröffentlicht (Powell 2004) und zeigten keine wesentliche Verbesserung der Lebensqualität bei den Patienten. Es fanden sich weiterhin häufiger Stimmungsschwankungen und Symptome posttraumatischer Stressreaktionen sowie Abhängigkeiten von anderen Personen hinsichtlich Hilfe im Haushalt und bei organisatorischen Angelegenheiten als in der Kontrollgruppe. Desweiteren bestand weniger häufig ein ergiebiges Beschäftigungsverhältnis (Powell 2004).

Nichtsdestotrotz fanden Hop und Mitarbeiter in Ihrer Studie von 2001 eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität in den Bereichen der körperlichen Funktionsfähigkeit und Rollenfunktion des SF-36 im Laufe von vier bis 18 Monaten nach Subarachnoidalblutung vermutlich bedingt durch ein verbessertes funktionelles Outcome. Aber auch in dieser niederländischen Studie mussten die Verantwortlichen feststellen, dass die Lebensqualität der Patientengruppe trotz Verbesserungen im Verlauf in allen Dimensionen des SF-36 unter den Werten der Referenzgruppe blieb. In den Bereichen der sozialen Funktionsfähigkeit, der emotionalen Rollenfunktion und der körperliche Rollenfunktion,

welche an sich eine signifikante Verbesserung im Verlauf der 14 Monate erlebten, war der Unterschied sogar signifikant (Hop 2001).

Alle diese bisher aufgeführten Studien (Hop 2001, Powell 2002 und 2004, Hütter 1995, van der Schaaf 2002, Hackett 2000, Katati 2007, King 2005) einschließlich unserer Daten unterstützen die Aussage, dass eine Veränderung im Leben von Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung im Sinne einer Verminderung Ihrer Lebensqualität stattfindet, welche womöglich fortdauernd besteht und wesentlich Ihre Selbstständigkeit und Unabhängigkeit in Beruf und Alltag beeinträchtigt. Dies aufzuzeigen und zu diskutieren war unter anderem Ziel unserer Studie.

Die zweite Zielsetzung unserer Arbeit ist es, unabhängige Faktoren zu ermitteln, welche die Lebensqualität von Patienten nach Subarachnoidalblutung beeinflussen beziehungsweise deren Entwicklung voraussagen können.

Bei unserer statischen Analyse mit dem ANOVA Table und Fisher's PLSD zeigten sich bei fünf von 17 unabhängigen Variablen signifikante Zusammenhänge zu den verschiedenen Dimensionen der Lebensqualität des SF-36 und bei zwei Faktoren bestand des weiteren ein statistischer Trend (siehe Tab. 3.13). Der Faktor, welcher in unserer Studie am stärksten Zusammenhänge zur subjektiven Lebensqualität von Patienten nach Subarachnoidalblutung aufwies, war der Body Mass Index (BMI), definiert als Körpergewicht (in kg) dividiert durch das Quadrat der Körpergröße (in m), der mit allen acht Bereichen des SF-36 in einem hochsignifikantem Zusammenhang stand. Gefolgt vom Alter der Patienten, welches bis auf die Dimensionen der körperlichen und emotionalen Rollenfunktion und der Vitalität einen signifikanten Zusammenhang mit den verschiedenen Bereichen des SF-36 erkennen lies. Der initial bei Aufnahme erhobene Hunt und Hess Wert zeigte signifikanten Einfluss auf die Bereiche Vitalität und emotionale Rollenfunktion und die Verweildauer auf Intensivstation wiederum auf das psychische Wohlbefinden. Zudem fand sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Diabetes mellitus, welcher im Rahmen von Vorerkrankungen erhoben worden war, und den Domänen der allgemeinen Gesundheit und Vitalität. Ein statistischer Trend ergab sich in unserer Studie hinsichtlich des Bereiches der emotionalen Rollenfunktion und dem bei Aufnahme erhobenen GCS-Wertes (im Anhang 7.2). Ebenso wie bei der Ausbildung eines verzögert ischämisch neurologischen Defizites und der Dimension der Vitalität.

Der deutlichste signifikante Zusammenhang zur Lebensqualität besteht in unserer Studie also hinsichtlich des Alters und des BMI. Was das Alter und seine Auswirkungen auf die Lebensqualität von Patienten nach Subarachnoidalblutung betrifft, damit haben sich auch schon andere in Studien beschäftigt.

So zum Beispiel bei Hütter und Mitarbeitern (Hütter 2001), welche 116 Patienten vier bis fünf Jahre nach Subarachnoidalblutung mit einem Lebensqualitätsfragebogen untersuchten und herausfanden, dass im Gegensatz zu den schwachen Auswirkungen der chirurgischen Versorgung vor allem das Alter der Patienten, der neurologische Status bei Aufnahme (nach Hunt und Hess) und das Blutverteilungsmuster nach Fisher eine wesentlichen Einfluss auf die Aufgaben des alltäglichen Lebens und damit auf die langfristige Lebensqualität nach SAB hatten. Ähnliche Resultate wurden auch schon von Richardson und Kollegen berichtet. Nach deren Ergebnissen war die Mortalität und Morbidität nach SAB in erster Linie vom initialen klinischen Befinden und Bewusstseinszustand und dem Alter des Patienten abhängig (Richardson 1966).

Es gibt mehrere empirische Beweise, dass das Alter der Patienten und der präoperative neurologische Zustand, nach Hunt und Hess bewertet, einen gewissen Wert bezüglich der Vorhersage des neurologisch-psychosozialen Outcomes und der Lebensqualität nach Subarachnoidalblutung besitzen (Hütter 2001, Desantis 1989, Germanò 1997, Hütter 1998, Hütter 1993, Hütter 1995, Ogden 1993, Ogden 1997). So konnte Ogden 1993 anhand einer prospektiven Untersuchung von 89 Patienten mit Subarachnoidalblutung zeigen, dass ältere Patienten hinsichtlich psychomotorischer Schnelligkeit und mentaler Flexibilität seltener den Zustand von vor der Blutung erreichten, vermutlich bedingt durch die Auswirkungen des diffusen kortikalen Schadens auf das alternde Gehirn und die mit dem Alter verminderte neuronale Plastizität und Fähigkeit zur Wiederherstellung (Ogden 1993).

Dies stimmt auch mit Daten überein, welche nahe legen, dass das Alter der Patienten, welche eine Subarachnoidalblutung erlitten haben, einen allgemeinen prognostischen Wert aufweist (Hütter 2001, Gerber 1993, Gilsbach 1988, Lanzino 1996, Richardson 1966). So untermauerte Lanzino in einer Studie von 1996 diese Aussage, indem er 906 Patienten in fünf verschiedene Altersgruppen einteilte und untersuchte. Dabei verschlechterten sich der Bewusstseinszustand ($p=0,0002$) und der WFNS-Score bei Aufnahme ($p=0,0001$) (im

Anhang 7.4) mit zunehmendem Alter. Die Inzidenz von schweren Komplikationen, wie zum Beispiel die Entstehung eines symptomatischen Vasospasmus ($p=0,01$) oder eines Hydrocephalus ($p=0,0001$), nahm mit dem Alter zu. Ebenso kam es zu einer Zunahme der Nachblutungsrate mit zunehmendem Alter und zu einer positiven Korrelation mit bestehenden Begleiterkrankungen wie Diabetes mellitus oder Hypertonus. Das allgemeine Outcome, gemessen anhand der Glasgow Outcome Scale drei Monate nach SAB, fiel mit zunehmendem Alter schlechter aus ($p=0,001$). Lanzino verdeutlichte mit seinen Ergebnissen ein signifikant höheres Risiko für eine verminderte Genesung nach einer Subarachnoidalblutung nach dem 60. Lebensjahr, womöglich bedingt durch eine weniger optimale Reaktion des alternden Gehirns auf die initiale Blutung (Lanzino 1996).

In einer Studie von Kreiter und Mitarbeitern, in welcher 113 Patienten drei Monate nach Subarachnoidalblutung mit einem neuropsychologischen Fragebogen untersucht wurden, zeigte das Alter Einfluss auf die Testergebnisse der Domänen des allgemeinen psychischen Gesundheitszustandes. Patienten über dem 50. Lebensjahr schnitten in den Bereichen des visuellen und verbalen Gedächtnisses, des räumlichen Denkens und der motorischen und ausführenden Fertigkeiten schlechter ab als Patienten jüngeren Alters (Kreiter 2002).

Bei Katati und Mitarbeiter, welche 70 Patienten nach SAB mit den Mitteln des SF-36 auf Ihre Lebensqualität hin untersuchten, hatte das Alter einen prognostischen Wert jedoch lediglich hinsichtlich der Dimension der körperlichen Funktionsfähigkeit, so dass die Personen über 60 Jahre vier Monate nach der Blutung körperlich mehr eingeschränkt waren (Katati 2007). In unserer Studie finden sich signifikante Zusammenhänge zwischen dem Alter der Patienten und der Lebensqualität nicht nur hinsichtlich der körperlichen Funktionsfähigkeit sondern auch in Bezug auf körperliche Schmerzen, allgemeine Gesundheit, soziale Funktionsfähigkeit und psychisches Wohlbefinden.

In einer Studie von Hütter et al. stellten die Autoren fest, dass es sich bei den beiden Faktoren, welche die Lebensqualität von Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung wesentlich beeinflussen, um das Alter der Patienten und den Hunt und Hess Score bei Aufnahme ins Krankenhaus handelt (Hütter 1999). Auch in unserer Studie hat der initiale Hunt und Hess Score einen Einfluss auf die subjektive Gesundheit der Patienten, da er mit den Dimensionen der Vitalität und der emotionalen Rollenfunktion des SF-36 in einem signifikanten Zusammenhang steht.

Ähnliche Ergebnisse fanden auch Kreiter und seine Mitarbeiter. Diese stellten fest, dass neben dem Alter ein weiterer unabhängiger Faktor existierte, welcher eine verminderte kognitive Leistungsfähigkeit nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung prognostizierte. Dies war ein auffälliger neurologischer Status bei Aufnahme, sprich ein Hunt und Hess Grad von >2 (Kreiter 2002).

Änalog zum Hunt und Hess Score, als einem Punktesystem zur Evaluierung von fokal neurologischen Defiziten eines Patienten nach Subarachnoidalblutung, kann bei Aufnahme auch der WFNS Score erhoben werden (im Anhang unter 7.3 und 7.4). Mit dem Zusammenhang zwischen dem WFNS Score, Alter und der Lebensqualität von Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung haben sich Agazzi und Kollegen beschäftigt (Agazzi 2004). Diese zeigten, dass von den 33 untersuchten Patienten im Alter über 70 Jahre, kein Patient mit einem WFNS Score von ≥ 3 bei Aufnahme in der Lage war, wieder ein unabhängiges Leben nach der Blutung zu führen. Zum anderen hatten Patienten, welche mit einem WFNS Score von 1 oder 2 aufgenommen worden waren, selbst im fortgeschrittenen Alter eine fast 50%ige Chance auf eine gute oder zumindest zufrieden stellende Genesung, gemäß einem Rankin Score von 1-3 (im Anhang 7.6). Dies verdeutlicht das verminderte Potential einer vollständigen Genesung und damit eines unabhängigen Lebens nach Subarachnoidalblutung für ältere Patienten, welche mit einem neurologischen Defizit, in dieser Studie gemessen mit dem WFNS Score, aufgenommen wurden (Agazzi 2004).

Ähnliches berichtete auch Sedat, welcher 52 Patienten älter als 65 Jahre mit 143 Patienten vor dem 65. Lebensjahr verglich und herausfand, dass, von den Patienten mit einem Hunt und Hess Score von 4 oder 5 bei Klinikaufnahme, kein einziger der über 65-Jährigen, in der Lage war, wieder zu einem normalen Leben zurückzukehren (GOS von 5), im Gegensatz zu 20% der jüngeren Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung (Agazzi 2004, Sedat 2002).

Bei Katati und Kollegen wiesen die Patienten mit einem rupturierten Aneurysma mit einem guten neurologischen Gesundheitszustand bei Aufnahme ins Krankenhaus, gemessen anhand des WFNS-Scores, vier Monate nach SAB geringere Einschränkungen bei der Ausübung von körperlichen Aufgaben und Aktivitäten aus (Katati 2007).

Dem stehen jedoch auch Studien gegenüber, welche dem Hunt und Hess Score keinen prognostischen Wert bezüglich des klinische Outcomes und der Lebensqualität von Patienten nach Subarachnoidalblutung beimessen. So zum Beispiel bei Cedzich und Roth, welche in einer retrospektiven Studie das Outcome einschließlich Lebensqualität von 87 Patienten mit einem rupturierten Aneurysma erhoben haben (Cedzich 2005). Dies geschah mehr als 12 Monate nach SAB anhand einer neurologischen Untersuchung und eines psychosozialen Fragebogens. Die Auswertung ergab zwar eine signifikante Korrelation zwischen dem beruflichen Outcome beziehungsweise dem Glasgow Outcome Scale (GOS) und der Lebensqualität jedoch nicht zwischen dem initialen Hunt und Hess Grad und der Lebensqualität. Ebenso bestand laut Cedzich und Roth kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem initialen Fisher Grad und der Lebensqualität (Cedzich 2005). Diese Aussage können wir mit unserer Studie ebenfalls untermauern, in welcher sich keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Fisher Einteilung und den einzelnen Dimensionen der Lebensqualität des SF-36 ergaben. Die Schlussfolgerung von Cedzich jedoch, dass der initiale Hunt und Hess Grad kein geeigneter Parameter in der Prognose für das Outcome und die Lebensqualität von Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung sei (Cedzich 2005), widerspricht den Ergebnissen unserer Studie und auch der Vielzahl, der zu diesem Thema bestehenden Daten, wie weiter oben bereits dargelegt (Agazzi 2004, Sedat 2002, Kreiter 2002, Hütter 1999, Katati 2007).

Eine weitere unabhängige Variable, welche in unserer Studie neben dem Alter, dem Hunt und Hess Grad und dem Glasgow Coma Scale bei Aufnahme in einem signifikanten Zusammenhang mit der Lebensqualität von Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung steht, ist der Body Mass Index, kurz BMI genannt. Dieser Faktor zeigte zu allen acht Dimensionen des SF-36 einen hochsignifikanten Zusammenhang. Diabetes mellitus Typ II, als häufige Folgeerkrankung nach jahrelanger Adipositas und erhöhtem BMI-Wert, erzielte in unserer Studie bezüglich der Dimensionen der allgemeinen Gesundheit und der Vitalität einen hochsignifikanten Zusammenhang.

Die Beziehung zwischen dem BMI und der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde von Hopman und Mitarbeitern in einer 2007 veröffentlichten Studie dargestellt (Hopman 2007). Die Kanadier erhoben Daten von 6302 Frauen und 2792 Männern und erfassten die Lebensqualität anhand des SF-36. Sie fanden heraus, dass Übergewicht und Adipositas vor

allem bei den Frauen der Studienpopulation mit einer niedrigeren Lebensqualität in fast allen der acht SF-36 Dimensionen assoziiert war (Hopman 2007).

In einer schwedischen Studie mit 5.633 Personen zwischen 16 und 64 Jahren zeigte sich ein signifikant negativer Einfluss der Adipositas auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität, wobei ältere übergewichtige Frauen die niedrigste Lebensqualität im Vergleich zu den anderen Alters- und Gewichtsgruppen aufwiesen (Larsson 2002).

Bei Lean und Kollegen wurden 12.905 Holländer zwischen 20 und 59 Jahren erfasst und hinsichtlich Ihrer Lebensqualität untersucht. Dabei war ein BMI-Wert ≥ 25 mit einem erhöhten Risiko in Bezug auf eine verminderte Lebensqualität assoziiert. Ein Zusammenhang, welcher in der Gruppe mit einem BMI über 30 noch deutlicher wurde (Lean 1999).

In einer weiteren Studie zu diesem Thema wurden 500 Normalgewichtige und 500 Übergewichtige Personen verglichen und es wurde beobachtet, dass die Lebensqualität der Patienten mit schwerem Übergewicht beeinträchtigt war, auch wenn hiervon die körperlichen Teilbereiche der Lebensqualität mehr betroffen waren als die psychologischen und sozialen Aspekte (Le Pen 1998).

Eine große Studie wurde auch in Taiwan mit 14.221 Personen durchgeführt und dabei wurde beobachtet, dass sich die Lebensqualität mit zunehmendem Gewicht verschlechterte und dass, verglichen mit den Männern, besonders die übergewichtigen Frauen ein größeres Defizit hinsichtlich Ihrer Lebensqualität aufwiesen (Huang 2006).

Da die aneurysmatische Subarachnoidalblutung im Durchschnitt häufiger bei älteren Menschen auftritt und in unserer Studienpopulation das Durchschnittsalter 52 Jahre beträgt, bis hin zum ältesten Patienten mit 89 Jahren, führen wir nachfolgend noch vier Studien auf, welche ihr Augenmerk auf die Auswirkungen des BMI auf die Lebensqualität bei Älteren richten (Yan 2004, Borowiak 2004, Kostka 2007, Lopez-Garcia 2003).

In einer Studienpopulation von 7.080 US-Amerikanern, welche 65 Jahre und älter waren, war Übergewicht mit einem BMI ≥ 25 mit einer verminderten Lebensqualität assoziiert (Yan 2004) und Borowiak und Kollegen fanden in Ihrer Studie, in welche Sie 160 ältere

Personen einschlossen heraus, dass Übergewicht und Fettleibigkeit zu den vorrangigen prognostischen Faktoren in Bezug auf eine reduzierte Lebensqualität zählen (Borowiak 2004). Kostka und Bogus untersuchten in Polen 300 Personen zwischen 66 und 79 Jahren, um Zusammenhänge zwischen dem Ernährungszustand, der Fettleibigkeit und der körperlicher Aktivität mit der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei älteren Menschen festzustellen. Dabei zeigten die Ergebnisse, dass extremes Übergewicht und bewegungsarme Lebensweise, zusammen mit funktionellen und medizinischen Begleiterkrankungen, einen unabhängigen Beitrag zur reduzierten Lebensqualität bei älteren Menschen leisten (Kostka 2007). Eine spanische Studie von 2003, in welche 3.605 Personen über 60 Jahre eingeschlossen worden waren, bestätigte die Tatsache, dass bei fettleibigen Männern und Frauen die körperliche Funktionsfähigkeit, im Gegensatz zu den Personen mit normalem Gewicht, nicht optimal ist und dass die körperlichen Dimensionen der Lebensqualität weit mehr beeinträchtigt sind als die mentalen und psychischen Bereiche (Lopez-Garcia 2003).

Eine andere amerikanische Studie fand jedoch heraus, dass bei den Fettleibigen und stark Fettleibigen eine größere Wahrscheinlichkeit besteht, an mehr als 14 Tagen im Monat unter einer beeinträchtigten Lebensqualität zu leiden und dies nicht nur auf die körperliche sondern auch auf die psychische Gesundheit bezogen ist (Hassan 2003).

Zusammenfassend können die vorausgehenden Daten (Hopman 2007, Larsson 2002, Lean 1999, Le Pen 1998, Huang 2006, Yan 2004, Borowiak 2004, Lopez-Garcia 2003) die Vermutung unterstreichen, dass eine Abweichung vom normalen Gewicht, vor allem Übergewicht und die drei Grade der Fettleibigkeit, im allgemeinen und besonders auch bei der älteren Generation mit einer verminderten Lebensqualität assoziiert sind und im Hinblick auf die Studie von Hassan (Hassan 2003) hiervon sowohl die physischen als auch die psychischen Aspekte betroffen sind.

Diese Vermutung entspricht auch den Daten unserer Studie, welche den Einfluss des BMI auf die Lebensqualität verdeutlicht, indem alle acht Domänen des SF-36 und damit sowohl die körperlichen als auch die psychosozialen Komponenten einen hochsignifikanten Zusammenhang mit dem Gewicht aufweisen. Dabei haben wir jedoch in unserer Studie den Einfluss des BMI auf die Lebensqualität nicht im Allgemeinen oder nur bei älteren Menschen sondern im speziellen Fall untersucht: nämlich bei Patienten vier bis fünf Jahre

nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung. Die Ergebnisse jedoch, welche bei jeweils durchschnittlich erhobenen Studienpopulationen, wie im vorangehenden Teil der Diskussion, gefunden wurden, können nach unserem Dafürhalten auch auf bestimmte Studienpopulationen mit einem speziellen Krankheitsbild, in diesem Falle die stattgehabte Subarachnoidalblutung, übertragen werden. Im Gegenteil, diese Patienten müssten ja eigentlich noch stärker an den negativen Auswirkungen eines stark erhöhten Gewichtes leiden, da sie neben den Einschränkungen durch die Fettleibigkeit auch noch mit den Beeinträchtigungen in Folge der Aneurysmaruptur zu kämpfen haben.

Hinsichtlich der Auswirkungen eines erhöhten BMI-Wertes auf die Lebensqualität dieser speziellen Patientengruppe nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung konnten trotz intensiver Datenrecherchen keine wirklich ähnlichen Studien gefunden werden.

Lediglich Juvela (Juvela 2005 + 2005) widmete sich in zwei Studien dem Zusammenhang zwischen Übergewicht und anderen Risikofaktoren bei Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung hinsichtlich eines schlechten Outcomes, jedoch nicht, wie dies in unserer Studie der Fall ist, hinsichtlich der daraus resultierenden subjektiven Lebensqualität.

So veröffentlichte Juvela im Februar 2005 Daten einer prospektiven Studie mit 170 Patienten, welche zum Ziel hatte, prognostische Risikofaktoren in Bezug auf permanente ischämische Läsionen, welche drei Monate nach Subarachnoidalblutung in einer Nachuntersuchung mittels CT sichtbar gemacht werden sollten, herauszufinden (Juvela Feb 2005). Dabei fand er heraus, dass der Body Mass Index, neben vielen anderen unabhängigen Faktoren wie zum Beispiel einem reduzierten klinischen Gesundheitszustand bei Aufnahme, das Risiko für eine zerebrale Infarzierung nach Subarachnoidalblutung und somit für ein schlechteres Outcome nach SAB erhöhte, vorausgesetzt, dass die Anwesenheit der ischämischen Läsionen bekanntermaßen signifikant mit dem Outcome der Überlebenden korrelierte (Juvela Feb 2005). Ein Grund, für das erhöhte Risiko eines zerebralen Infarktes seien womöglich die Auswirkungen von Begleiterkrankungen wie erhöhte Blutdruckwerte und Rauchen, welche häufig mit Übergewicht assoziiert seien (Juvela Feb 2005). In einer früheren Studie von 1992 stellte Juvela zudem die Vermutung an, dass sich Patienten mit einem erhöhten BMI-Wert schlechter von der chirurgischen Versorgung eines rupturierten Aneurysmas erholten

(Juvela 1992). In eben dieser Studie und in einer weiteren aus dem Jahre 2003 stellte Juvela erneut fest, dass arterieller Hypertonus in der Vorgeschichte, das Alter der Patienten und ein erhöhter Body Mass Index das Risiko für ein schlechtes Outcome der Patienten nach SAB erhöhten (Juvela 1992 + 2003).

Im Juni 2005 erschien eine weitere Studie von Juvela und Kollegen zu diesem Thema (Juvela June 2005). Die Verantwortlichen wollten in einer prospektiven Untersuchung herausfinden, ob eine Hyperglykämie das Outcome der Patienten und das Auftreten eines zerebralen Infarktes nach Subarachnoidalblutung beeinflusse, wobei sie Variablen wie die Schwere der Blutung, das Alter der Patienten, BMI und Hypertonus berücksichtigten (Juvela June 2005). Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass ein erhöhter Blutzuckerspiegel bei Aufnahme negative Auswirkungen auf das Outcome der Patienten hatte, jedoch weder das Auftreten einer verzögerten zerebralen Ischämie noch permanenter ischämischer Läsionen beeinflusste. Jedoch erhöhte sich das Risiko für einen Gehirnfarkt durch erhöhte BMI-Werte und arteriellen Hypertonus. Einen Zusammenhang, den Juvela wie folgt erklärte. Das metabolische Syndrom, welches neben Adipositas und Hypertonus aus Insulin-Resistenz, Hypertriglyceridämie, niedrigen Spiegeln von HDL-Cholesterin und erhöhter Entzündungs- und Gerinnungsaktivität (Haffner 2003, Reilly 2003) besteht, erhöhe das Risiko für ischämische kardio- und zerebrovaskuläre Ereignisse und über verschiedenste Mechanismen wie Vaskulopathie, endothelialer Dysfunktion und Entzündung (Capes 2001, Haffner 2003, Reilly 2003) nach Jahren ebenso für einen Diabetes mellitus Typ II (Juvela June 2005). Zudem korrelieren erhöhte Body Mass Indices bekanntermaßen mit den Blutdruckwerten (Marmot 1994, Smith 1988), was wiederum, in Folge der Hypertrophie der arteriellen glatten Muskelzellen durch den chronischen Bluthochdruck, eine Rechtsverschiebung der zerebralen Autoregulationskurve nach sich ziehe (Juvela 2003). Diese Rechtsverlagerung und die zunehmende Verengung der kleinen Arterien mache die hypertensiven Patienten anfälliger für die zerebrale Ischämie nach Subarachnoidalblutung. Und eben dies könne nach Juvela der Mechanismus sein, über welchen arterieller Hypertonus und erhöhte Body Mass Indices den ischämischen Infarkt nach der Ruptur eines zerebralen Aneurysmas voraussagen könnten (Juvela June 2005).

Die wird auch im zugehörigen Leitartikel von Lanzino nochmals unterstrichen, welcher betont, dass erhöhte BMI-Werte und arterieller Hypertonus in der Vorgeschichte vor

aneurysmatischer Subarachnoidalblutung sowohl mit der Entstehung eines Infarktes nach SAB als auch mit einem größeren Infarktgebiet nach Vasospasmus als normal verknüpft sei (Lanzino 2005). Das Vorhandensein dieser Risikofaktoren sollte die behandelnden Ärzte also hinsichtlich eines höheren Risikos für ein schlechteres Outcome nach Vasospasmus warnen (Lanzino 2005).

Isozumi erklärte in seiner Studie, dass die Adipositas als alleiniger unabhängiger Faktor seiner Meinung nach nicht das Risiko für zerebrovaskuläre Erkrankungen erhöhe, sich jedoch zu einem Risikofaktor für derartige Ereignisse entwickeln könne, wenn sie von arteriellem Hypertonus, Hyperlipidämie und beeinträchtigter Glucosetoleranz begleitet werde. Dann stelle vor allem die abdominelle Fettleibigkeit einen Risikofaktor für einen zerebralen ischämischen Infarkt dar. Jedoch gebe es keine Daten, welche die Adipositas als Risikofaktor für hämorrhagische zerebrovaskuläre Erkrankungen wie die Subarachnoidalblutung sehen (Isozumi 2004).

Mit dem BMI-Wert als Risikofaktor für eine aneurysmatische Subarachnoidalblutung beschäftigte sich eine weitere japanische Studie, welche einen niedrigen Body Mass Index als signifikanten und unabhängigen Risikofaktor für die Entstehung einer SAB insbesondere bei Männern sah (Yamada 2003). Ein zu niedriger BMI-Wert war auch in einer Studie aus Finnland mit einem erhöhten Risiko für eine SAB assoziiert. Die Wahrscheinlichkeit zur Ruptur eines zerebralen Aneurysmas war hierbei vor allem unter den dünnen Rauchern und dünnen Personen mit arteriellem Hypertonus erhöht, so dass Magerkeit in Kombination mit Rauchen und Bluthochdruck in dieser Studie einen essentiellen Risikofaktor für eine SAB darstellte (Knekt 1991). Auch Kissela und Mitarbeiter fanden einen unabhängigen signifikanten Zusammenhang zwischen einem niedrigen Body Mass Index und dem Auftreten einer aneurysmatischen Subarachnoidalblutung (Kissela 2002).

Abgesehen von diesen drei eben angeführten Studien, sieht der Großteil, der zu diesem Thema bestehenden Studien, einen erhöhten Body Mass Index als bedeutenden Risikofaktor für die Entstehung einer Subarachnoidalblutung beziehungsweise daraus möglicherweise folgender zerebraler Ischämien (Juvela Feb/June 2005, Lanzino 2005), für ein schlechteres Outcome nach SAB (Juvela 1992 + 2003, Lanzino 2005) und in der durchschnittlichen Allgemeinbevölkerung für eine verminderte subjektive Lebensqualität

im Vergleich zu Normalgewichtigen (Hopman 2007, Larsson 2002, Lean 1999, Le Pen 1998, Huang 2006).

Aus dem zweiten Teil der vorangehenden Diskussion wird ersichtlich, dass die Faktoren, welche in unserer Studie die Lebensqualität von Patienten nach Subarachnoidalblutung wesentlich beeinflussen, sprich das Alter, der BMI-Wert, der Hunt und Hess Wert bei Aufnahme und ein vorbestehender Diabetes mellitus in der zu diesem Thema bestehenden gängigen Literatur zu den anerkannten und diskutierten Risikofaktoren zählen und einen prognostischen Wert hinsichtlich der Lebensqualität von Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung aufzeigen. Lediglich der Body Mass Index als Prognoseparameter hinsichtlich der Lebensqualität von Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung ist in diesem Zusammenhang in der Literatur noch wenig diskutiert. Diese unabhängigen Variablen und Risikofaktoren aufzuzeigen und zu diskutieren war ein weiteres Ziel unserer Arbeit.

Kapitel 5

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann man sagen, dass die 166 Patienten, welche zwischen Januar 1999 und Dezember 2000 in der Abteilung für Neurochirurgie des Universitätsklinikums Regensburg nach einer akuten aneurysmatischen Subarachnoidalblutung aufgenommen und behandelt worden waren und zum Zeitpunkt unserer Datenerhebung, durchschnittlich vier bis fünf Jahre später, noch am Leben waren, eine reduzierte Lebensqualität, erhoben mit den Mitteln des SF-36, aufwiesen. Beeinträchtigungen bestanden insbesondere bei der Ausübung von Alltagstätigkeiten, welche aufgrund körperlicher und emotionaler Probleme nicht mehr in vollem Maße und in der bisherigen Sorgfalt ausgeführt werden konnten. Zudem zeigten sich Veränderungen im Hinblick auf das psychische Wohlbefinden, wie zunehmendes Auftreten von Angstzuständen und Depressionen und ein Gefühl mangelnder Vitalität und Energie und einer reduzierten gesundheitlichen Widerstandsfähigkeit.

Die beiden Faktoren, welche vorrangig einen prognostischen Einfluss auf die Lebensqualität nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung zeigten, waren der Body Mass Index und das Alter der Patienten. Jedoch wiesen auch der initiale neurologische Zustand, bemessen nach dem Hunt und Hess Grad, ein Diabetes mellitus als medizinische Vorerkrankung und die Verweildauer auf Intensivstation einen signifikanten Zusammenhang zur subjektiven Lebensqualität der Patienten nach SAB auf. Faktoren, wie die Ausbildung eines verzögert ischämisch neurologischen Defizites und der Glasgow Coma Scale Grad bei Aufnahme lieferten zumindest einen statistischen Trend.

Anhand der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit kann man den Vorschlag erbringen, das Outcome von Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung nicht nur anhand von objektiven Parametern wie dem Glasgow Outcome Scale (GOS) zu beurteilen, sondern ein besonderes Augenmerk auf die subjektive Lebensqualität dieser Patienten zu richten, welche zum Beispiel einfach, kostengünstig und zuverlässig mit dem Short-Form-36 Health Survey (SF-36) im Rahmen von Outcome-Evaluierungen nach SAB ermittelt werden kann. In einem nicht zu vernachlässigendem Ausmaß besteht nämlich eine Diskrepanz zwischen dem objektiv erhobenen und dem subjektiv empfundenen Outcome der Patienten nach SAB, ähnlich den Ergebnissen unserer Studie, in welcher keiner der acht Teilbereiche der subjektiven Gesundheit mit dem objektiv erfasstem GOS Follow-up korreliert. Folglich kann bei einem erfreulichen GOS-Ergebnis nicht automatisch von einem zufrieden stellenden subjektiven Gesundheitszustand der Patienten ausgegangen

werden und umgekehrt. Diese Diskrepanz spiegelt die subjektiv verminderte Lebensqualität von Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung wieder und unterstreicht somit die Bedeutung der Erfassung der subjektiven Lebensqualität simultan zur objektiven GOS-Evaluierung.

Weiterhin kann aufgrund der Datenlage unserer Arbeit der Vorschlag erteilt werden, bei der prognostischen Einschätzung des Outcomes der Patienten nach SAB den Body Mass Index zu berücksichtigen, da dieser nach unseren Studienergebnissen einen hochsignifikanten Einfluss auf die subjektive Lebensqualität nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung aufweist und mit einfachsten Mitteln beim Ereignis der akuten Subarachnoidalblutung zu erheben ist, jedoch leider bislang keinen Eingang in die gängigen Outcome-Scoring-Systeme gefunden hat. Nach den Ergebnissen unserer Studie zu urteilen, könnte der Body Mass Index (BMI) jedoch als wesentlicher Prognoseparameter hinsichtlich der späteren Lebensqualität nach SAB fungieren. Die Frage, inwieweit eine Gewichtsreduktion zu einer Verbesserung der Lebensqualität nach stattgehabter aneurysmatischer Subarachnoidalblutung beiträgt, kann hier nicht beantwortet werden und bedarf weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen.

Neben einer manifesten Adipositas bestehen nach unserer Datenlage noch weitere Risikofaktoren, welche die Lebensqualität der Patienten nach SAB mitbestimmen, jedoch im Gegensatz zu den unveränderbaren Faktoren wie Alter und Hunt&Hess Grad bei Aufnahme, aktiv beeinflusst und in eine Richtung verändert werden können, welche sich womöglich positiv auf die spätere Lebensqualität der SAB-Patienten auswirkt. So ist neben einer Gewichtsreduktion die optimale Einstellung eines bestehenden Diabetes mellitus Typ II und die effiziente Behandlung eines verzögert ischämisch neurologischen Defizites und damit eine verminderte Verweildauer auf Intensivstation anzustreben. Dadurch werden unter Ausschöpfung aller aktiv möglichen Maßnahmen immerhin die zu beeinflussenden Risikofaktoren optimal ausgeschaltet und minimiert und die Weichen gestellt für die bestmögliche Entwicklung der subjektiven Gesundheit der Patienten nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung.

Diese Maßnahmen beinhalten daher überaus interessante Ansatzpunkte, ob und inwieweit im Verlauf nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung ein positiver Einfluss auf die Entwicklung der subjektiven Lebensqualität zustande kommen könnte und stellen somit eine ideale Grundlage für weitere Studien dar, welche auf den Ergebnissen unserer Arbeit aufbauen können.

Kapitel 6

Literaturverzeichnis

Agazzi S, de Tribolet N, Uske A, Regli L. Quality of life after aneurysmal subarachnoid hemorrhage in the elderly. *Cerebrovasc Dis* 18:174-175, 2004.

Borowiak E, Kostka T. Predictors of quality of life in older people living at home and in institutions. *Aging Clinical and Experimental Research* 16:212-220, 2004.

Brilstra EH, Rinkel GJE, van der Graaf Y, van Rooij WJJ, Algra A. Treatment of intracranial aneurysms by embolization with coils. A systemic review. *Stroke* 30:470-76, 1999.

Brilstra EH, Rinkel GJE, van der Graaf Y, Sluzewski M, Groen RJ, Lo RT: Quality of life after treatment of unruptured intracranial aneurysms by neurosurgical clipping or by embolization with coils. A prospective, observational study. *Cerebrovasc Dis* 17:44-52, 2004.

Bullinger M, Kirchberger I. SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand. Handanweisung. Hogrefe Verlag für Psychologie, 7-26, 1998.

Capes SE, Hunt D, Malmberg K, Pathak P, Gerstein HC. Stress hyperglycemia and prognosis of stroke in nondiabetic and diabetic patients: a systemic overview. *Stroke* 32:2426-2432, 2001.

Cedzich C, Roth A. Neurological and psychosocial outcome after subarachnoid haemorrhage, and the Hunt & Hess Scale as a predictor of clinical outcome. *Zentralbl Neurochir* 66:112-118, 2005.

Desantis A, Laiacona M, Barbarotto R, et al. Neuropsychological outcome of patients operated upon for an intracranial aneurysm: analysis of general prognostic factors and of the effects of the location of the aneurysm. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 52:1135-1140, 1989.

Dumont AS, Dumont RJ, Chow MM, Lin CI. Cerebral vasospasm after subarachnoid hemorrhage: putative role of inflammation. *Neurosurgery* Jul53(1):123-35, 2003.

Edlow JA, Caplan LR. Avoiding pitfalls in the diagnosis of subarachnoid hemorrhage. *N Engl J Med* Jan;342(1):29-36, 2000.

Fertl E, Killer M, Eder H, Linzmayer L, Richtling B, Auff E. Long-term functional effects of aneurysmal subarachnoid haemorrhage with spezial emphasis on the patient's view. *Acta Neurochir (Wien)* 141:571-577, 1999.

Fogelholm R, Hernesniemi J, Vapalahti M. Impact of early surgery on outcome after aneurismal subarachnoid hemorrhage. A population-based study. *Stroke* 24:1649-54, 1993.

Garfinkle AM, Danys IR, Nicolle DA, Colohan ART, Brem S. Terson's syndrome: a reversible cause of blindness following subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 76:766-71, 1992.

Gerber CJ, Lang DA, Neil-Dwyer G, et al. A simlpe scoring system for accurate prediction of outcome within four days of a subarachnoid haemorrhage. *Acta Neurochir* 122:11-22, 1993.

Germanò A, Tisano A, Raffaele M et al. Is there a group of early surgery aneurysmal SAH patients who can expect to achieve complete long-term neuropsychological recovery? *Acta Neurochir* 139:507-514, 1997.

Ghika-Schmid F, Bogousslavsky J: Affective disorders following stroke. *Eur Neurol* 38:75-81, 1997.

Gilsbach JM, Harders AG, Hornyak ME, et al. Is early aneurysm surgery indicated in the elderly? *Geriat Cardiovasc Med* 1:73-79, 1988.

Gleixner C, Müller M, Wirth S. *Neurologie und Psychiatrie. Für Studium und Praxis.* 4. Auflage:150,162. 2004/05.

Hackett ML, Anderson CS: Health outcomes 1 year after subarachnoid hemorrhage: an international population-based study. The Australian Cooperative Research on Subarachnoid Hemorrhage Study Group. *Neurology* 55:658-662, 2000.

Haffner S, Taegtmeier H. Epidemic obesity and the metabolic syndrome. *Circulation* 108: 1541-1545, 2003.

Hassan MK, Joshi AV, Madhavan SS, Amonkar MM. Obesity and health-related quality of life: A cross-sectional analysis of the US population. *International Journal of Obesity* 27:1227-1232, 2003.

Hop JW, Rinkel GJE, Algra A, Berkelbach van der Sprenkel JW, van Gijn J. Randomized pilot trial of postoperative aspirin in subarachnoid hemorrhage. *Neurology* 54:872-878, 2000.

Hop JW, Rinkel GJE, Algra A, van Gijn J. Changes in functional outcome and quality of life in patients and caregivers after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 95:957-963, 2001.

Hop JW, Rinkel GJE, Algra A, van Gijn J. Quality of life in patients and partners after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 29:798-804, 1998.

Hopman WM, Berger C, Joseph L, Barr SI, Gao Y, Prior JC, Poliquin S, Towheed T, Anastassiades T, CaMos Research Group. The association between body mass index and health-related quality of life: data from CaMos, a stratified population study. *Qual Life Res* 16:1595-1603, 2007.

Huang IC, Frangakis C, Wu AW. The relationship of excess body weight and health-related quality of life: Evidence from a population study in Taiwan. *International Journal of Obesity* 30:1250-1259, 2006.

Hunt WE, Hess RM. Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. *J Neurosurg* Jan; 28(1):14-20, 1968.

Hütter BO. Psychologic adjustment in patients after subarachnoid hemorrhage. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol* 11:22-30, 1998.

Hütter BO, Gilsbach JM. Which neuropsychological deficits are hidden behind a good outcome (Glasgow=1) after aneurismal subarachnoid hemorrhage? *Neurosurgery* 33:999-1006, 1993.

Hütter BO, Gilsbach JM, Kreitschmann I. Quality of life and cognitive deficits after subarachnoid haemorrhage. *Br J Neurosurg* 9(4):465-475, 1995.

Hütter BO, Kreitschmann-Andermahr I, Gilsbach JM. Health-related quality of life after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: impacts of bleeding severity, computerized tomography findings, surgery, vasospasm, and neurological grade. *J Neurosurg* Feb; 94(2):241-51, 2001.

Hütter BO, Kreitschmann-Andermahr I, Mayfrank L, Rohde V, Spetzger U, Gilsbach JM. Functional outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Acta Neurochir* 72(suppl):157-174, 1999.

Isozumi K. Obesity as a risk factor for cerebrovascular disease. *Keio J Med* Mar;53(1):7-11, 2004.

Jakobsson KE, Säveland HHillman J, Edner G, Zygmunt S, Brandt L, Pelletthieri L. Warning leak and management outcome in aneurismal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 85:995-99, 1996.

Juvela S. Alcohol consumption as a risk factor for poor outcome after aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Br Med J* 304:1663-1667, 1992.

Juvela S. Aspirin and delayed cerebral ischemia after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 82:945-52, 1995.

Juvela S. Prehemorrhage risk factors for fatal intracranial aneurysm rupture. *Stroke* 34:1852-1857, 2003.

Juvela S, Siironen J, Kuhmonen J. Hyperglycemia, excess weight, and history of hypertension as risk factors for poor outcome and cerebral infarction after aneurismal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 102:998-1003, 2005.

Juvela S, Siironen J, Varis J, Poussa K, Porras M. Risk factors for ischemic lesions following aneurismal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 102:194-201, 2005.

Kassell NF, Torner JC, Haley EC, Jane JA, Adams HP, Kongable GL. The international cooperative study on the timing of aneurysm surgery. Part 1: Overall management results. *J Neurosurg* 73:18-36, 1990.

Kassell NF, Torner JC, Jane JA, Haley EC, Adams HP. The international cooperative study on the timing of aneurysm surgery. Part 2: Surgical results. *J Neurosurg* 73:37-47, 1990.

Katati MJ, Santiago-Ramajo S, Pérez-García M, Meersmans-Sánchez Jofré M, Vilar-Lopez R, Coín-Mejías MA, Caracuel-Romero A, Arjona-Moron V. Description of quality of life and its predictors in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Cerebrovasc Diseases* 24:66-73, 2007.

King Jr. JT, Kassam AB, Yonas H, Horowitz MB, Roberts MS. Mental health, anxiety, and depression in patients with cerebral aneurysms. *J Neurosurg* 103:636-641, 2005.

Kissela BM, Sauerbeck L, Woo D, Khoury J, Carrozzella J, Pancioli A, Jauch E, Moomaw CJ, Shukla R, Gebel J, et al. Subarachnoid hemorrhage: a preventable disease with a heritable component. *Stroke* 33:1321-1326, 2002.

Knekt P, Reunanen A, Aho K, Heliovaara M, Rissanen A, Aromaa A, Impivaara O. Risk factors for subarachnoid hemorrhage in a longitudinal population study. *J Clin Epidemiol* 44:933-939, 1991.

Kostka T, Bogus K. Independent contribution of overweight/obesity and physical inactivity to lower health-related quality of life in community-dwelling older subjects. *Z Gerontol Geriatr.* Feb;40(1):43-51, 2007.

Kreiter KT, Copeland D, Bernardini GL, Bates JE, Peery S, Claassen J, Du YE, Stern Y, Connolly ES, Mayer SA. Predictors of cognitive dysfunction after subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 33:200-208, 2002.

Lanzino G. Plasma glucose levels and outcome after aneurismal subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 102:974-976, 2005.

Lanzino G, Kassell NF, Eresa T, German TP, Kongable GL, Truskowski LL, Jane JA, Torner JC. Age and outcome after subarachnoid hemorrhage: why do older patients fare worse? *J Neurosurg* 85:410-18, 1996.

Larsson U, Karlsson J, Sullivan M. Impact of overweight and obesity on health-related quality of life. A Swedish population study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* 26:417-424, 2002.

Lean ME, Hans TS, Seidell JC. Impairment of health and quality of life using new US federal guidelines for the identification of obesity. *Archives of Internal Medicine* 159:837-843, 1999.

Le Pen C, Levy E, Loos F, Banzet MN, Basdevant A. "Specific" scale compared with "generic" scale: A double measurement of the quality of life in a French community sample of obese subjects. *Journal of Epidemiology and Community Health* 52:445-450, 1998.

Lopez-Garcia E, Banegas JR, Gutierrez-Fisac JL, Perez-Regadera AG, Ganan LD, Rodriguez-Artalejo F. Relationship between body weight and health-related quality of life among the elderly in Spain. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* 27:701-709, 2003.

Marmot MG, Elliott P, Shipley MJ, Dyer AR, Ueshima H, Beevers DG, et al. Alcohol and blood pressure: the INTERSALT study. *Br Med J* 308:1263-1267, 1994.

Noguchi K, Ogawa T, Seto H, Inugami A, Hadeishi H, Fujita H, Hatazawa J, Shimosegawa E, Okudera T, Uemura K. Subacute and chronic subarachnoid hemorrhage: diagnosis with fluid-attenuated Inversion-Recovery MR imaging. *Radiology* 203:257-62, 1997.

Ogden JA, Mee EW, Henning M. A prospective study of impairment of cognition and memory and recovery after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery* 33:572-587, 1993.

Ogden JA, Utley T, Mee EW. Neurological and psychosocial outcome 4 to 7 years after subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery* 41:25-34, 1997.

Poeck K, Hacke W. *Neurologie*, Springer Verlag, 11. Auflage:275-88, 2001.

Powell J, Kitchen N, Heslin J, Greenwood R. Psychosocial outcomes at three and nine months after good neurological recovery from aneurysmal subarachnoid haemorrhage: predictors and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 72:772-781, 2002.

Powell J, Kitchen N, Heslin J, Greenwood R. Psychosocial outcomes at 18 months after good neurological recovery from aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 75:1119-1124, 2004.

Pschyrembel *Klinisches Wörterbuch*, de Gruyter Verlag, 259. Auflage:73-74, 2002.

Rabinstein AA, Pichelmann MA, Friedmann JA, Piepgras DG, Nichols DA, McIver JI, Toussaint LG, McClelland RL, Fulgham JR, Meyer FB, Atkinson JLD, Wijdicks EFM. Symptomatic vasospasm and outcome following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A comparison between surgical repair and endovascular coil occlusion. *J Neurosurg* 98:319-25, 2003.

Reilly MP, Rader DJ. The metabolic syndrome: more than the sum of its parts? *Circulation* 108:1546-1551, 2003.

Renz-Polster H, Krautzig S, Braun J. Basislehrbuch Innere Medizin, Urban&Fischer Verlag, 3. Auflage:844-45, 2004.

Richardson AE, Jane JA, Payne PM: The prediction of morbidity and mortality in anterior communicating aneurysms treated by proximal anterior cerebral ligation. J Neurosurg 25:280-283, 1966.

Robinson RG, Starr LB, Lipsey JR, Rao K, Price TR. A two-year longitudinal study of post-stroke mood disorders: dynamic changes in associated variables over the first six months of follow-up. Stroke 15:510-517, 1984.

Schievink WI. Intracranial aneurysms. N Engl J Med Jan;336(1):28-40, 1997.

Sedat J, Dib M, Lonjon M, Litrico S, von Langsdorf D, Fontaine D et al. Endovascular treatment of ruptured intracranial aneurysms in patients aged 65 years and older. Follow-up of 52 patients after 1 year. Stroke 33:2620-2625, 2002.

Sethi H, Moore A, Dervin J, Clifton A, MacSweeney JE. Hydrocephalus: Comparison of clipping and embolization in aneurysm treatment. J Neurosurg 92:991-994, 2000.

Smith WCS, Crombie IK, Tavendale RT, Gulland SK, Tunstall-Pedoe HD. Urinary electrolyte excretion, alcohol consumption, and blood pressure in the Scottish heart health study. Br Med J 297:329-330, 1988.

Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. Lancet 13;2(7872):81-4, 1974.

Teasdale GM, Drake CG, Hunt W, Kassell N, Sano K, Pertuiset B, De Villiers JC. A universal subarachnoid hemorrhage scale: report of a committee of the World Federation of Neurosurgical Societies. J Neurol Neurosurg Psychiatry Nov;51(11):1457, 1988.

Van der Schaaf IC, Brilstra EH, Rinkel GJE, Bossuyt PM, van Gijn J. Quality of life, anxiety, and depression in patients with an untreated intracranial aneurysm or arteriovenous malformation. *Stroke* 33:440-443, 2002.

Wardlaw JM, White PM. The detection and management of unruptured intracranial aneurysms. *Brain* 123:205-21, 2000.

Ware JE, Snow KK, Kosinski M, Gandek B: SF-36 Health Survey Manual and Interpretation Guide. Boston, New England Medical Center, The Health Institute, 1993.

Woertgen C, Ullrich OW, Rothoerl RD, Brawanski A. Comparison of the Claassen and Fisher CT classification scale to predict ischemia after aneurysmatic SAH? *Zentralbl Neurochir* 64(3):104-8, 2003.

Yamada S, Koizumi A, Iso H, Wada Y, Watanabe Y, Date C, Yamamoto A, Kikuchi S, Inaba Y, Toyoshima H, Kondo T, Tamakoshi A. Risk factors for fatal subarachnoid hemorrhage. The Japan Collaborative Cohort Study. *Stroke* 34:2781-2787, 2003.

Yan LL, Daviglus ML, Liu K, Pirzada A, Garside DB, Schiffer L, Dyer AR, Greenland P. BMI and health-related quality of life in adults 65 years and older. *Obesity Research* 12:69-76, 2004.

Kapitel 7

Anhang

7.1 SF-36

1

SF-36 FRAGEBOGEN (Selbstbeurteilungsbogen,)

In diesem Fragebogen geht es um die Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Bitte beantworten Sie jede der Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?

Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger gut	Schlecht
1	2	3	4	5

2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?

Derzeit viel besser	derzeit etwas besser	etwas wie vor einem Jahr	derzeit etwas schlechter	derzeit viel schlechter
1	2	3	4	5

3. Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
3a) Anstrengende Tätigkeit z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	1	2	3
3b) Mittelschwere Tätigkeit, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, Kegeln, Golf spielen	1	2	3
3c) Einkaufstaschen heben oder tragen	1	2	3
3d) Mehrere Treppenabsätze steigen	1	2	3
3e) Einen Treppenabsatz steigen	1	2	3
3f) Sich beugen, knien, bücken	1	2	3
3g) Mehr als 1 km zu Fuß gehen	1	2	3
3h) Mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	1	2	3
3i) Eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	1	2	3
3j) Sich baden oder anziehen	1	2	3

2

4. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

	Ja	Nein
4a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
4b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
4c) Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	1	2
4d) Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung	1	2

5. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?)

	Ja	Nein
5a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
5b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
5c) Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	1	2

6. Wie sehr haben Ihre körperlichen Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörige, Freunde, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?

Überhaupt nicht	etwas	Mäßig	ziemlich	sehr
1	2	3	4	5

7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den letzten 4 Wochen?

Keine Schmerzen	Sehr leicht	Leicht	Mäßig	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6

8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagsaktivitäten zu Hause und im Beruf behindert?

Überhaupt nicht	ein bißchen	Mäßig	ziemlich	sehr
1	2	3	4	5

9. Wie fühlen Sie sich jetzt, wie ist es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen?

	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
9a) Voller Schwung	1	2	3	4	5	6
9b) Sehr nervös	1	2	3	4	5	6
9c) Niedergeschlagen, daß Sie nichts aufheitern konnte	1	2	3	4	5	6
9d) Ruhig & gelassen	1	2	3	4	5	6
9e) Voller Energie	1	2	3	4	5	6
9f) Entmutigt und traurig	1	2	3	4	5	6
9g) Erschöpft	1	2	3	4	5	6
9h) Glückliche	1	2	3	4	5	6
9i) Müde	1	2	3	4	5	6

10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?

Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
1	2	3	4	5

11. Inwieweit trifft jede der folgenden Aussage auf Sie zu?

	Trifft zu	Trifft weitgehend zu	Weiß nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
11a) Ich scheine etwas leichter krank zu werden	1	2	3	4	5
11b) Ich bin genauso gesund wie alle anderen die ich kenne	1	2	3	4	5
11c) Ich erwarte, daß meine Gesundheit nachläßt	1	2	3	4	5
11d) Ich erfreue mich ausgezeichneten Gesundheit	1	2	3	4	5

7.2 Glasgow Coma Scale (GCS)

Augenöffnen	Körpermotorik	Verbale Reaktion
4 = spontan	6 = auf Befehl	5 = orientiert
3 = auf Ansprache	5 = gezielte Abwehr auf Schmerz	4 = desorientiert
2 = auf Schmerzreiz	4 = Flexionsbewegung auf Schmerz	3 = inadäquate Antwort
1 = kein	3 = Beugesynergismen (Dekortikation)	2 = unverständliche Laute
	2 = Strecksynergismen (Dezerebration)	1 = keine
	1 = keine	

7.3 Hunt & Hess (H&H) Skala

H&H Kategorie	Kriterien
Grad I	wach, minimale Kopfschmerzen oder Meningismus
Grad II	wach, starke Kopfschmerzen bzw. Meningismus
Grad III	Somnolent, desorientiert oder milde fokale neurologische Ausfälle
Grad IV	soporös bis komatös, ausgeprägte fokale neurologische Ausfälle
Grad V	tief komatös, Dezerebration, Einklemmungserscheinungen

7.4 World Federation of Neurological Surgeons (WFNS) Skala

WFNS Kategorie	Kriterien
Grad I	GCS von 15, kein motorisches Defizit
Grad II	GCS von 13-14, kein motorisches Defizit
Grad III	GCS von 13-14, motorisches Defizit oder Aphasie
Grad IV	GCS von 7-12, mit oder ohne motorischem Defizit
Grad V	GCS von 3-6, mit oder ohne motorischem Defizit

7.5 Glasgow Outcome Scale (GOS)

GOS Kategorie	Beschreibung
I	Gute Erholung
II	Mäßige Behinderung (behindert aber unabhängig)
III	Schwere Behinderung (bei Bewusstsein aber behindert)
IV	Persistierender vegetativer Zustand
V	Tod

7.6 Modified Rankin Scale

Score	Beschreibung
0	Keine Symptome
1	Keine signifikante Behinderung trotz Symptome
2	Geringfügige Behinderung
3	Mittelmäßige Behinderung
4	Mittelgradig schwere Behinderung
5	Schwere Behinderung
6	Tod

Danksagung

An erster Stelle und besonders danken möchte ich Prof. Dr. Woertgen, der anfangs mit meiner Doktorarbeit rein gar nichts zu tun hatte und sich nach dem Klinikwechsel meines Doktorvaters großzügig bereit erklärt hat, diese Aufgabe zu übernehmen und mir bei der Fertigstellung meiner Doktorarbeit zu helfen. Seit diesem Zeitpunkt war er mir eine ungeheuer große Hilfe, stand mir trotz seiner vielen Verpflichtungen im Klinikalltag mit Rat und Tat zur Seite und hatte zu jeder Zeit ein offenes Ohr. Dafür möchte ich mich recht herzlich bei Ihnen bedanken.

Weiterer Dank gilt meiner guten Freundin Christine, welche sich neben Ihrer eigenen kraft- und energieaufwendigen Arbeit und in Ihrer kostbaren Freizeit die Zeit genommen hat, um mir bei der Formatierung und dem Layout meiner Doktorarbeit zu helfen, was im Nachhinein wahrlich keine leichte Aufgabe und mit viel Geduld verbunden war. Mein Dank gilt auch Ihrem Ehemann Markus. Vielen Dank für die vielen Stunden, welche ich euch „belästigen“ durfte.

Desweiteren möchte ich meinem Freund Andreas danken, der mich hinsichtlich meiner Doktorarbeit über die Jahre hinweg begleitet hat und mir wahrlich zu jeder Tages- und auch Nachtzeit mit Rat und Tat zur Seite stand. Vielen Dank für das aufwendige Korrekturlesen und die große Mühe, die Du Dir damit gemacht hast. Von Herzen danke ich Dir für die vielen unterstützenden Worte, die mich immer wieder motiviert haben.

Abschließend möchte ich die Gelegenheit nutzen, meinen Eltern, meinem Bruder und meinen Großeltern zu danken, die mich während der gesamten Zeit meines Medizinstudiums in allen Belangen unterstützt haben und in jeder Lebenslage hinter mir standen. Danke, dass Ihr in den letzten sechs Jahren immer an mich geglaubt habt und ich immer auf Euch zählen kann.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Daniela Mathilde Bösl
Geburtsdatum	02.03.1982
Geburtsort	Vohenstrauß, Oberpfalz/Bayern
Familienstand	ledig
Heimatadresse	Oberlangau 1, 92526 Oberviechtach, Deutschland
Telefonnummer	+ 49 (0) 9677-339
Mobil	+ 49 (0) 176-20809806
E-Mail	Daniela-Boesl@web.de

Schulausbildung

1988 - 1992	Doktor-Eisenbarth-Volksschule Oberviechtach
1992 - 2001	Ortenburg Gymnasium Oberviechtach
	Abschluss: Abitur (Note 1,1)

Hochschulausbildung

2001 - 2007	Studium der Humanmedizin an der Universität Regensburg
Aug - Sept 2003	1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (Gesamtnote 2,0)
Okt - Nov 2007	2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (Gesamtnote 1,5)

Famulaturen

01.03. - 30.03.04	Prof. Dr. Wiedmann, Abteilung für Innere Medizin/ Gastroenterologie, Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg
31.03. - 18.04.04	Dr. Killer, Praxis für Allgemeinmedizin, Sportmedizin, Chirotherapie, Schönsee
01.08. - 31-08.04	Dr. Keller, Abteilung für Allgemeinchirurgie/ Unfallchirurgie, Krankenhaus Oberviechtach
04.03. - 18.03.05	Dr. Ruf, Praxis für Handchirurgie und Plastische Chirurgie, Regensburg
21.03. - 05.04.05	Prof. Dr. Brawanski, Abteilung für Neurochirurgie, Klinikum der Universität Regensburg
31.08. - 14.09.05	Prof. Dr. Truong Van Viet, Research Training Department, Elective Course/ Externship on Aneasthesia, Cho Ray Hospital, Ho Chi Minh City, Vietnam
28.09. - 12.10.05	Prof. Dr. Seelbach-Göbel, Abteilung für Geburtshilfe und Gynäkologie, Frauenklinik St. Hedwig Regensburg
27.03. - 10.04.06	Dr. Betu, General and tropical medicine, Kavu Health Centre, Ndola, Zambia

Praktisches Jahr

28.08. - 31.10.06	Dr. Müller, Abteilung für Chirurgie, Spital Zollikerberg, Zürich, Schweiz
01.11. - 17.12.06	Prof. Dr. Schlitt, Abteilung für Chirurgie, Klinikum der Universität Regensburg
18.12.06 - 08.04.07	Prof. Dr. Ortmann, Abteilung für Gynäkologie und Geburtshilfe, Krankenhaus St. Josef Regensburg
09.04. - 29.07.07	Prof. Dr. Schölmerich/ Prof. Dr. Riegger, Abteilung für Innere Medizin, Klinikum der Universität Regensburg

Berufsausbildung

seit 01.04.2008	Beginn der Facharztausbildung Gynäkologie und Geburtshilfe im Klinikum Deggendorf, Chefarzt Dr. R. Stuth
-----------------	--

Oberlangau, 01. Juli 2008